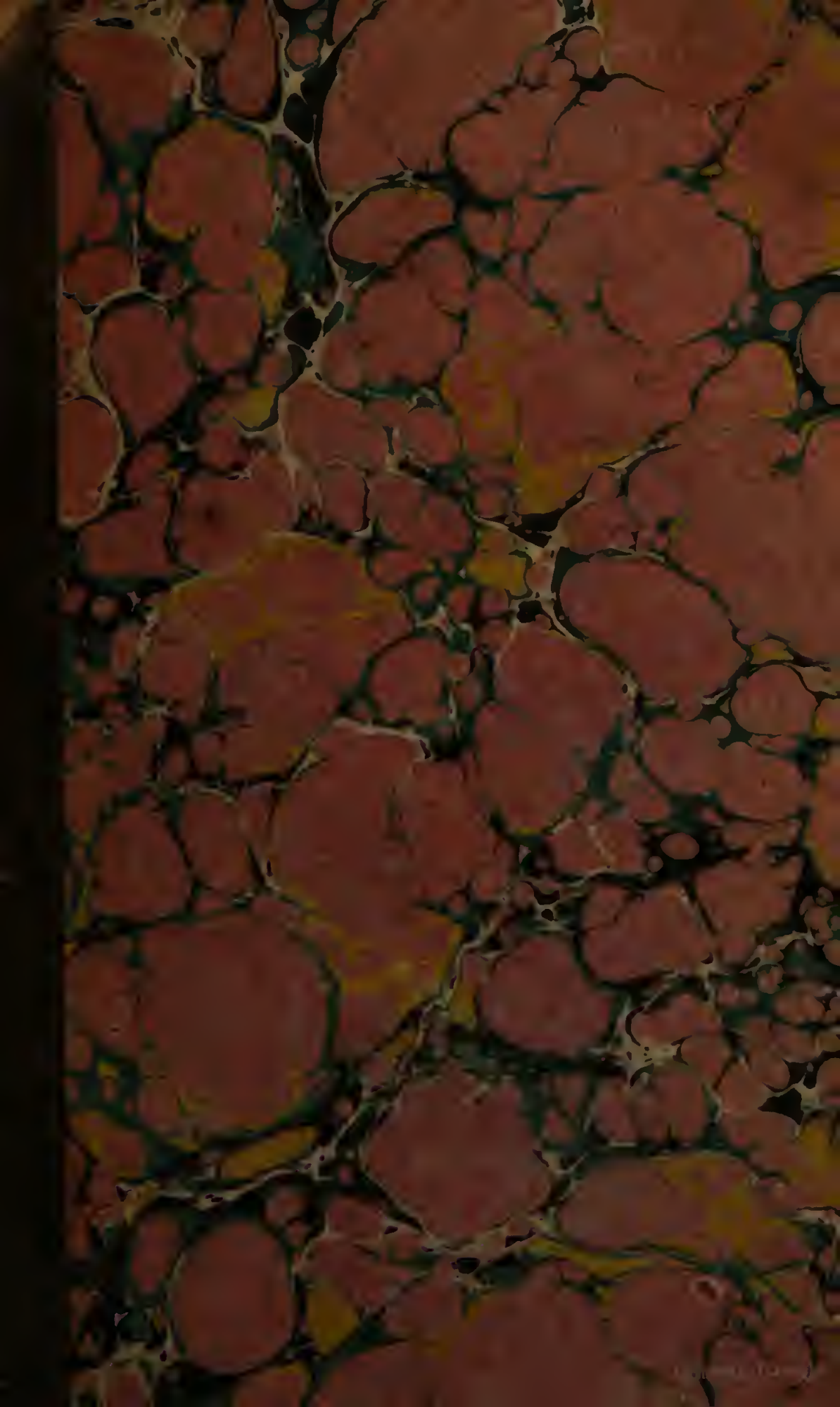

BIBLIOTECA LUCCHESI - PALLI
III.ª SALA
SCAFFALE 1
PLUTEO VIII
N° CATENA 7

TECA ·
I · PALLI ·

Gr. Sola. 1. VIII. 7

Digitized by Google

OPERE

DI

GALILEO GALILEI.

Digitized by Google

Digitized by Google

OPERE

DI

GALILEO GALILEI

NOBILE FIORENTINO.

VOLUME SETTIMO.

LUCCHESI PALLI

MILANO

Dalla Società Tipografica de' Classici Italiani
contrada del Cappuccio.
anno 1811.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

LETTERA

AL MOLTO REVERENDO

P. TARQUINIO GALLUZZI.

Della Compagnia di Gesù

DI MARIO GUIDUCCI

Nella quale si giustifica dell'imputazioni dategli da Lazario Grassi Bolognese nella Libra Astronomica, e Filosofica.

MOLTO REVERENDO PADRE,
E MIO SIG. OSSERVANDISSIMO.

Se l'Autore della Libra Astronomica, e Filosofica si fosse tenuto entro a' termini di difender l'opinione del P. Orazio Grassi, intorno alla lontananza delle Comete, per lo poco, o niuno accrescimento, ch' ei-

LETTERA

AL MOLTO REVERENDO

P. TARQUINIO GALLUZZI.

Della Compagnia di Gesù

DI MARIO GUIDUCCI

Nella quale si giustifica dall' imputazioni dategli da Lotario Sarsi Sigensano nella Libra Astronomica, e Filosofica.

MOLTO REVERENDO PADRE,
E MIO SIG. OSSERVANDISSIMO.

Se l'Autore della Libra Astronomica, e Filosofica si fosse tenuto entro a' termini di difender l' opinione del P. Orazio Grassi, intorno alla lontananza delle Comete, per lo poco, o niuno accrescimento, ch' el-

le acquistan dall'occhiale, impugnata da me in un mio discorso a gli Accademici Fiorentini; e ancora si fosse allargato a confutar qualsivoglia altra conclusione, fermata da me in detto ragionamento; ma non fosse poi trascorso nelle imputazioni, e mordacità, siccome egli ha fatto, io mi sarei volentieri conformato col parere della P. V. molto Reverenda, di terminar questa disputa nel mio silenzio. Imperocchè, liberamente renunziando a quell' aura popolare, la quale, in somiglianti controversie di lettere, proclama sempre per vincitore colui, che più pertinacemente contende, avrei, con animo tranquillo, e senza alcuna ansietà, dai pari a Lei, cioè da gli uomini scienziati, e discreti, attesane la sentenza. Ma essendomi molto più agevole a disprezzar cotale stima, ed applauso, che quell' opinione, qual' altri, mediante tai note, avesse potuto concepire, che 'l mio proceder fosse lontano dal termine d'uomo costumato ed ingenuo, m'è convenuto, per l'obbligo, che ciaschedun tiene alla difesa della propria fama, come tacciato in questa parte, allontanarmi dal suo amorevol consiglio, ma non di tanto, che io perda di vista quella moderazione, alla quale Ella m' ha confortato. Anzi essendo io, sin al principio, che uscì fuori tale scrittura, e per consiglio degli amici, e per propria elezione risoluto di rispondere, l' ho differito

fin'a quest'ora, acciocchè nella maturità e tardanza più apparisse la mia difesa incolpabile, e io non paressi spinto da un tostan'impeto, e subita collera, a guisa di can botolo, a volermi riscuotere, e vendicare. Ma siccome colui da Cesare sdegnato s'appellò a Cesare non isdegnato, comecchè io non abbia mai dato albergo nel mio cuore a quest'affetto contro Lotario Sarsi, che forse non fu al mondo giammai, ho voluto nel mio indugio appresso 'l tribunal della mia coscienza giustificar da vantaggio la mia rettitudine, purgata non solo dall'ira, ma ancora da quella giusta indegnazione, detta Nemisi, la quale i fautori del Sarsi, con gli inconsiderati applausi, senza aver forse letta la mia scrittura, m'avessero potuto nell'animo concitare; rimettendone il giudizio, come si dice, in foro foriballa P. V. e a gli altri Reverendi Padri di cotesto Collegio. Costituiscomi per tanto, come reo, avanti alle VV. RR. per render conto del fatto, e intenzion mia, in quel mio trattato, e francheggiato dalla purità della mia coscienza, e dalla schiettezza del lor giudizio, non temo disfavorevol sentenza, avvenga il Sarsi le faccia con troppa animosità parte in questa causa, com'oltraggiate e offese.

Fu l'Accademia Fiorentina, come credo benissimo esser noto alla P. V. instituita da'nostri Maggiori a fine, che gli Accademici s'esercitassero nel dire, e col-

tivassero, e aggrandissero la vaghezza della nostra favella. Ed in sì fatti esercizj hanno di quando in quando gli Accademici costumato d'imbrigarsi, il Consolo spezialmente, e quelli, a' quali dal Consolo n'era imposto la carica. Il perchè, sendo io allora costituito in quel grado, mi misi a far quel tratto, non per acquistar opinione appresso le genti, di render responsi a guisa d'oracolo; ma sì bene per esercitarmi, e per eccitar coll' esemplo la gioventù a impiegarsi in questo lodevole, e nativo talento. Conforme adunque a cotal' usanza imprendendo io a discorrer sopra qualche suggetto, non volli in un' altra, che nella nostra materna lingua trattarne, sì perchè così conveniva a quel luogo, sì per l' abilità di quest' idioma ad esser inteso, non solo per tutt' Italia, ma ancora in ogni parte, ove sieno in pregio le buone lettere, essendovi esso curiosamente, e con istudio apparato, e inteso, e in particolar da quel Serenissimo Principe, a cui fu dedicato il discorso, il quale con gran maraviglia di tutti ottimamente lo parla, e scrive: non mi dipartendo in ciò dall' esemplo del Signor Galileo, quale ha anch' egli manifestato i suoi maravigliosi concetti in questa favella; nella poca notizia di cui non è rimasta alcuna parte nascosa, o sotterrata di quella gloria, che Egli, con buona grazia del Sarsi, s' è procacciato nel cospetto del Mondo. Per favellare adunque di cosa

che comunemente gradisce, niun suggetto mi parve più a proposito d'eleggere, che quello, il quale allora, per la nuova apparenza della Cometa nel Cielo, vegliava nella mente, e nella bocca di ciascheduno. Intorno a che esaminando io l'opinioni dei più famosi filosofanti antichi, e moderni, collocai tra questi il Reverendo Matematico del Collegio Romano, tralasciando molti, i quali avevan con lode non ineguale scritto, e stampato in simil materia. Non mi sarei giammai immaginato, che da sua Reverenza, o da alcun suo seguace si potesse interpretar per inguria il discordar dall'opinion sue, massimamente parlandone io con ogni maggior onore, e riverenza possibile. E chi crederebbe mai, tra l'umanità delle lettere, ritrovarsi ingegni così tiranmici, che volessero costrigner la libertà degl' intelletti degli uomini ad approvare i lor capricci, e le lor opinioni, e a chi non le crede bandirgli contro, come si fa a' Saracini, e Infedeli, la Crociata? Stia pur in questo servaggio Lotario Sarsi, quant' e' vuole, ma non pretenda di tirarvi per forza compagni, nè creda, che ciò che egli attribuisce al Maestro, o che il Maestro attribuisce a se stesso, sia la legge e la norma, che abbia a governare il Mondo così a bacchetta in materia di lettere, che il dipartirsene abbia a stimarsi peccato. Troppo sarebbe lontano dalla gentilezza, e bontà, che V. P. m' ha descritto

nel P. Grassi, se l'esser contrario alle sue opinioni, fosse da lui stimato ingiuria. Troppo alto sarebbe il Trono, ov' e' si sederebbe, se le sue sentenze non dovessero aver appello. Ma sovente le fazioni, e le indiscrete parzialità degli scolari, colle sconcie lodi, e con gli smoderati applausi, pregiudicano senza alcuna lor colpa a' Maestri. E chi si metterà mai in animo, che una Persona, qual faccia profession di vita religiosa, cioè d'umiltà, e modestia, come il P. Grassi, e che non s'è ancora (vaglia a dire il vero) per alcuna sua opera fatto conoscer così eminente nelle lettere, presuma di scrivere, o almeno permetta, che altri scriva di lui queste parole, che son nel prosimio della Libra? *Essendosi nel present' anno di tre non consueti splendori veduto illustrare, e risplendere 'l Cielo, non fu uomo alcuno sì materiale, o sì poco curioso, che colassù non rivolgesse tantosto l'un, e l'altr' occhio, ammirando in quel tempo particolarmente la fertilità degl' insoliti lumi. Ma come che è il volgo avidissimo di sapere, così è altrettanto inabile ad investigar da se stesso le cagioni delle cose, richiedeva perciò, jure velati sub, coloro, a' quali principalmente perteneva la contemplazion del Mondo, e del Cielo, che cotali arcani gli disvelassero. Ricorrendo per tanto all' Accademie de' Filosofi, e degli Astronomi vie più, che ad ogni altra, aveva gli oc-*

chi, e la mente rivolta all' Accademia Gregoriana, la quale fornitissima di scienza, e copiosissima d' Accademici prodi, e valenti, e però sopra d' ogni altra di gran lunga veneranda, e famosa, agevolmente comprese se esser quella, onde, come dall' oracolo, attendeva il volgo le risposte a' suoi dubbi. Le quali parole, benchè pajan riguardare il Collegio Romano, si verifican però, quanto al render risposte, nella persona del Grasso, unico Professore in quel tempo delle Matematiche in detto Collegio, e che solo tra que' Padri scrisse delle Comete. Queste lodi, o Sarsi, son troppo pregiudiciali al Maestro, ned egli certamente l' accetta. E quel nobil Collegio, ancorchè per avventura il potesse fare, non si mette in così gran posto. Molto bene, colle sue dottissime vigilie, se l' ha egli procacciato, ma però e' non l' ambisce. Quivi prima che lettere, s' apprende modestia, e s' insegna al mondo la poca stima, che si debbe far di se stesso. Offende dunque il Sarsi così colle lodi, come colle imputazioni. Anzi mi pajon queste men di quelle nocevoli. Poichè, per trattar di me, a me sarà molto più agevole a difendermi da tali note, che non sarà al P. Grassi il tor via dal mondo l' opinione, che sia di consenso di lui stato scritto da altri sì fattamente in sua lode. Imperciocchè non tutti son così intrinsechi conoscitori della disciplina, e dello stile di cotesti Padri,

come son io, che tra essi ho gran parte trapassato della mia giovanezza. Le gran virtudi generano di grand' emuli, i quali agevolmente si persuadono, che i possessori di quelle attribuiscano assai, e talora più del convenevole, a lor medesimi. Ma per avventura non mancherà nè al Matematico, nè al Collegio maniera di sgannare chi di loro avesse così fatta credenza. A me tocca la parte mia, che son le scortesie, e la mordacità, onde è piena, e traboccante la Libra. Queste son di due sorte. Una consiste in attribuire ad altri la mia scrittura, l' altra in attribuir ad essa scrittura quel, che ella non dice.

Alla prima credo fermamente essersi mosso il Sarsi, per non lasciar andar male quel vago, e arguto scherzo del Consolo, e del Dittatore: dice dunque, che avendo il Sig. Galileo molto apertamente scritto a' suoi amici, ed io molto ingenuamente confessatolo, che quel discorso delle Comete è suo, non mi debbe parer grave, che ei la voglia più tosto col Dittatore, che col Consolo. Io potrei in questo ambiguo chiaramente dare a divedere la poca erudizion del Sarsi, e la sua poca notizia delle Storie Romane, poichè non essendo quei due Maestrati compatibili, non si dava mai il caso, nel quale un nimico del Popol Romano potesse lasciare il Consolo, per combattere il Dittatore. Ma io non voglio entrare in ciò, bastandomi solo per

mio scarico manifestar quanto sien vere quelle parole, colle quali, dalla mia sincerità di non mi voler avanzar coll' altrui invenzioni, ha la fina e simulata simplicità del Sarsi tratto l'occasione di motteggiarmi. Non, per grazia V. P. la cortese credulità di cotestui, e quanto si allarghi a creder più di quel, che io ho scritto. Nel proemio del mio discorso io dico, che *proporrò agli Accademici Fiorentini quel, che in somiglianti accidenti di Comete hanno profferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni esaminerò diligentemente, onde essi potranno vedere, se se ne appaghino. Appresso porterò, quanto io non affermativamente ma solo probabilmente, e dubitativamente stimo potersi dire in materia così oscura, e dubbia, dove proporrò quelle conghietture, che nell' animo del nostro Accademico Galilei hanno trovato luogo.* Sin qui io non favello di copiare, ma sibbene di riferir l'opinioni degli antichi, e de' moderni, e tra queste quella del Sig. Galileo, alla quale io più, che all' altre inclinava. Quel che segue, dove è la parola copiatore, avendo relazione, e corrispondenza ad alcuni, che hanno tentato di far proprie le invenzioni del Galileo, e intitolarsi Apelli, si scorge chiaro esser preso metaforicamente dalla pittura, e dal colorire gli altrui disegni, i quali, quando son di eccellenti maestri, hanno questo

privilegio, che i più segnalati e valenti professori di quella nobilissima arte si recano a singolar gloria di colorire, e ritrarre. Come spezialmente avvenne dell' opere di quel, cui dice il Poeta,

Che a par sculpe, e colora
Michel più che mortal Angel divino;

i cui disegni, e cartoni non isdegnò il famoso Jacopo da Pontorno di colorire, e mettere in opera. Nè solo il colorire i disegni di altri è stato talora a' pittori onorevole, ma anche il copiar l'altrui tavole ha loro tal volta portato pregio, e fama non minore, che agl' inventori. Siccome in una copia, che il famoso nostro Pittore Andrea del Sarto fece di un quadro di Raffael da Urbino, manifestamente si vide la quale appo gl' intendenti dell' arte fu altrettanto lodata e ammirata, che l' originale. Ora siccome si farebbe espresso torto a Jacopo, e Andrea da chi gli chiamasse copiatori, posciachè eglino in quell' opere mostrarono di ottimamente intendere, e possedor la forza del colorito, e del disegno; così parmi, che riceva torto (sendo chiamato copista) quelli, che in trattando alcuna question filosofica, piglia da questo, o da quell' autore qualche concetto, ed intendendolo (che non è proprio di chi copia l' altrui scritture) e perciò facendolo suo, al suo proposito giudiziosamente l' a-

datta, per provare, o riprovare una, o un'altra sentenza. E se altrimenti fosse, coloro, che ogni giorno stampan sì grossi volumi in diverse scienze, e professioni, si dovrian chiamar copiatori, poichè per lo più quelle lor fatiche consistono in iscerre da diversi scrittori varie sentenze, e argomenti; da' quali variamente divisati e ordinati ne risultan quelle maravigliose composizioni, e quei dottissimi libri. Ed in tal maniera, per dare un esemplo maggior di ogni eccezione, il P. Cristofano Clavio sarebbe stato un solenne copiatore, essendo egli stato così diligente in raccorre, e compilar ne' suoi eruditissimi scritti l'opinioni, e le dimostrazioni de' più chiari e illustri Geometri, ed Astronomi, che fossero stati sino al suo tempo, siccome in quello egregio comento sopra l'eccelsa sfera del Sagrobosco, e in tante altre sue scritture manifestamente si vede. Somigliante impresa di rappresentare, quasi in una tavola, a quei virtuosi Accademici le diverse opinioni degli Autori intorno alla Cometa, non di derisione, ma di lode fu reputata degna. E l'opera mia tanto più fu grata a quella dotta adunanza, quanto io non solamente le cose scritte, e già pubblicate da altri le misi avanti, ma anche i disegni, e' pensieri del Sig. Galileo per ancora a pochissimi, o forse a niuno altro comunicati. I quali, quantunque dubbiosi, e solo probabili, si ebbero nondimeno applauso, che

mi convenne darli alle Stampe. Ove, perchè io volli a ciascuno autore attribuir le sue dottrine, delle quali io mi era servito in quel ragionamento, quindi colse il Sarsi cagione a' suoi motti. Ma dica pure egli ciò, che e' vuole. Io ho sempre riputata bella e generosa lode quella, che gli attribuisce Socrate nell' Ippia minore (e ho giusta mia possa procurato di meritarla) di non si arrogar mai per sue l' invenzioni altrui, ma di celebrar ed esaltar sempre i veri inventori, e coloro, da' quali si appara. E se nella vita di Platone cotanto è magnificata la di lui gratitudine inverso il Maestro, per averlo ne' suoi dialoghi sempre con onore introdotto a sostener, e difender la parte più ragionevole, perchè ha da dare a me onta, e biasimo l' aver cercato con ogni studio d' imitar così divin talento di quel grande Uomo? Nè sia chi dica la natura de' dialoghi esser sì fatta, che il più delle volte le persone in essi introdotte non hanno nè pur sognato quel, che ivi è lor fatto dire: perchè il medesimo Platone, in una Epistola a Dionisio, la quale è la seconda, espressamente si dichiara di non avere scritto cosa veruna di suo, nè esser mai per trovarsi opera nessuna di Platone, ma che le cose scritte, e pubblicate da lui, vengon da Socrate suo Maestro, il quale fu in sua vita uomo molto chiaro ed illustre per virtù, e per dottrina. Or non sarebbe grande impertinenza,

e temerità di colui, il quale chiamasse Platone copiatore, e sdegnando perciò di pigliarla con lui, disputasse con Socrate, come Dittatore? Tale è la mia ingenua confessione, intorno ad aver copiato quel discorso. Quanto poi all'avere il Sig. Galileo apertamente scritto di essere egli l'Autore, imperocchè io senza comparazione presto maggior fede al Sig. Galileo che lo nega, che al Sarsi, che l'afferma, son sicuro della negativa, come da una scrittura, che in breve si vedrà del medesimo Galilei, più chiaramente si farà manifesto.

Passo all'altro capo dell'accuse, dipendente dall'attribuir al discorso quel, che e' non dice, ed è di due fatte. In una io vengo gravemente tacciato d'ingratitudine, per aver senza rispetto favellato dei Maestri del Collegio Romano, e fatto poca stima della dignità, e riputazion di quello. Nell'altra mi sono apposte delle conclusioni, e dottrine, che io non ho tenute. Quali punture, benchè pajono indiritte contro al Sig. Galileo vengon contro di me, mentre io professo, che quel ragionamento sia mio. Vano è dunque, quanto alla prima parte, il lungo racconto, che fa il Sarsi degli onori, che in diversi tempi, e occasioni hanno fatto i Lettori, e Matematici del Collegio Romano alle invenzioni e scoprimenti maravigliosi del Sig. Galileo ap-

provandoli, e celebrandoli con somme lodi insieme coll' Autore: e vana è la illazione, ch' e' fa della ingratitudine di lui, già che il discorso delle Comete è mio. Ben è questa nota tacitamente rivolta a ferir me, e troppo vivamente mi trafiggerebbe, se lo conoscessi d' aver, pur un tantino, in dicendo troppo liberamente la mia opinione, dato segno di non aver sommamente a cuore la stima, e dignità del Collegio Romano, nel quale io, con amore incredibile, e veramente paterno, sono stato per molt' anni fin da fanciullo allevato, e ammaestrato (benchè per la mia inabilità poco se ne paja) nelle più alte e sublimi scienze, che perfezionino l' intelletto degli uomini. Io non istarò qui, per mia discolpa a dire, d' aver, prima di far quel ragionamento nell' Accademia Fiorentina, datolo in mano a più uomini intendenti, fra' quali ve n' ebbe alcuni, non solo d' amistà, ma anche di parentela strettamente congiunti a de' Padri della Compagnia, con facoltà libera di levarne a lor piacimento tutto ciò, che in esso discorso fosse lor paruto d' aggravio a persona, nè esservi stato notato cosa di pregiudizio a niuno. Ma porterò qui fedelmente tutto quello, di che Lorario Sarsi si duole, e ne cita i luoghi del discorso: assicurandomi, che V. P. e ogni giudizioso, e spassionato lettore non desidererà da me emenda, o discolpa più manifesta. Si duole egli primieramente, che

alla facc. 165. Vol. VI. sia dato al suo Maestro titolo d' ignorante di Logica. Ecco le mie parole precise: *Al poter con sicurezza chiamar tal moto per cerchio massimo, mancan di gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno indizio d' imperfetto logico.* E n' assegno la cagione, e quivi principalmente si parla con Ticon Brae. Alla facc. 149. Vol. VI. si favella onoratissimamente de' Matematici del Collegio, dicendo, che dove prima di saper, che l' argomento preso dal poco accrescimento della Cometa, riguardata col Telescopio, per provarla lontanissima dalla Terra, fosse di quei dotti ed elevati ingegni, lo stimai di poco, o niun valore, così sentendo il nome, onde procedeva, cangiai pensiero, e titubai lungamente sopra le ragioni, colle quali il più volte mentovato Accademico m' aveva persuaso in contrario. Alla facc. 165. V. VI. pur citata, io non dico assolutamente, il professore aver giurato fedeltà a Ticone, ma solo parermi, ch' e' si sottoscriva a' detti di lui. Alla facc. 168. V. VI. dico indurmi a credere, che il Matematico prefato abbia ricevuto la medesima ipotesi di Ticone, dal vedere, quant' egli in tutta questa scrittura consuoni, e concordi colla posizione, e coll' altre immaginazioni Ticoniche. Questi sono i luoghi notati e citati, dal Sarsi, ne' quali cotanto dic' egli esser stato vilipeso e oltraggiato il Maestro. I quali essendo stati molto diligentemente veduti, e

ben considerati da uomini dotti, e religiosi, non sono stati notati di mordacità, nè s'è ravvisato, ove consistesse la puntura: se già il solo aver dissentito dal P. Grassi non fosse tenuta per onta e ingiuria, il che assolutamente da' Padri si nega. Di ciò mi fa indubitata fede V. Pat. la quale, molto avanti che io facessi quel ragionamento nell' Accademia, mi significò, che essendo libero a ciascheduno in somiglianti materie d'aderire a questa, o a quella sentenza, niun uomo prudente avrebbe in mala parte, o sinistramente ricevuto, che io avessi dissentito al problema, purchè non si fossero ecceduti i termini del disputare. Il qual ricordo, da me puntualmente osservato, mi rende sicuro, che non odiose, ma ufiziose e care sieno state a cotesti Padri le mie contraddizioni, quali io tanto più volentieri ho fatte, quanto io conosceva, ch' elle potevan loro servir per un poco di lume a determinar la verità, che in quel caso cotanto m'era rimasa dubbiosa e in ambiguo. Ma il Sarsi, non che prender in grado quel po' di luce, che io offeriva, ha più tosto procacciato d' oscurarla, e di spegnerla, acciò altri non se ne vaglia, opponendole contro diverse accuse, e imposture, e in diversi modi irritandomi contro i Lettori. Di ciò non mi lascia mentire quella sua doglianza, che io, a facc. 164 e segg. V. VI. sfatando l'arguzie, e motti del suo Maestro, abbia detto, la Natura non

dilettarsi di Poesie, poichè chiunque vorrà riconoscere il luogo citato, rimarrà cotanto stupito della franchezza, e ardir di cotesto giovane in profferir cosa, la quale così presta aveva la riprova, che non avrà più maraviglia d'altre imposture. Legga, in cortesia V. P. le facc. 164. 165. 166. Vol. VI. del mio discorso, e se in essa ha pur una parola, la quale anche stiracchiatamente possa interpretarsi detta per l'autor del Problema, io mi sottoscrivo a quanto è stato detto dal Sarsi contro di me in quella sua Libra. Aveva detto Ticone (non trovando forse modo di salvar l'irregolarità del moto delle Comete) elle esser verisimilmente Pianeti imperfetti, e quasi scimie de' veri, e perciò, sforzandosi elle d'imitare il moto de' Pianeti, non in tutto conseguire i lor movimenti, ma esser in ogni modo prole celeste. Contro di questo pensiero scrivo in queste puntuali parole. *Il dir con Ticone, che come a Stelle imperfette, ma però benchè caduche, d'indole ad ogni modo e costumi celesti, basta una tal quale condizion divina, ha tanto più della piacevolezza poetica che della fermezza, e severità filosofica, che non merta porvisi considerazion alcuna, perchè la Natura non si diletta di Poesie.*

Nè con più verità, che le cose predette, m'addossa il Sarsi dottrine, e conclusioni, che io non ho tenute, nè tengo vere, per aver poi campo di convincerle,

e crescer in questa guisa il volume. Quanto briga egli a provar, che tra gli oggetti, i quali ci son visibili coll' occhiale, ed i medesimi, senza di quello invisibili, non caschi accrescimento infinito? Ma quando ho io affermato il contrario? Aveva il P. Grassi nel suo problema affermato, le Stelle fisse, come immensamente distanti da noi, non ricever rimirate col Telescopio ricrescimento veruno. Io dall' altro canto dissi, che elle ci crescevan colla stessa proporzione, che gli oggetti vicini. E per prova della grandezza di tal aumento soggiunsi, che vedendo noi chiaramente coll' occhiale i Pianeti Medicei, e altre Stelle, che in darno si rimiran coll' occhio semplice, non sapeva, perchè a quell' autore, o ad altri dovesse cotal accrescimento parere insensibile, che più tosto sembrava infinito. Doveva pur il Sarsi esser chiaro, che io non ebbi in quel discorso sì fatta credenza dello infinito, avendo io più d'una volta pronunziato, che gl' intervalli, e oggetti nel Cielo ci si mostran maggiori, colla medesima proporzione, che si facciano in terra tutti gli altri oggetti in queste piccole distanze, la qual proporzione non può esser se non finita. Non è dissomigliante da tal artifizio il dire che io affermi la Cometa non esser cosa reale, ma solo apparente, e che io dica la medesima muoversi di moto retto, e perpendicolare alla terra, le quali due proposizioni io solo dubita-

tivamente proposi, avendo detto, quanto alla prima, face. 145. 146. V. VI. *che se nelle refrazioni, reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni, non ha forza la Parallasse, per determinar di lor lontananze, poichè alla mutazion di luogo del riguardante anch' esse si mutano, credeva, che la Parallasse non fosse veramente per aver efficacia nella Cometa, se prima non veniva determinato, ch' elle non fossero di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti uni fissi, reali, e permanenti.* E quivi seguito a mostrar la convenienza e conformità tra que' simulacri, e le Comete, lasciando poi a que' virtuosi Ascoltanti il risolversi all' una, o all' altra affermativa. Nè più di ciò affermo il movimento retto, e perpendicolare della Cometa alla superficie terrena, dicendo solamente con tal moto sfuggirsi, e spianarsi di molti intoppi, i quali a chi suppone quell' orbe Cometario di Ticone s' attraversano a ogni passo. Io sarei troppo lungo, e di troppo trapasserei lo spazio comunal delle lettere, se io volessi andar raccogliendo, e riprovando tutte le note e imputazioni datemi dal Sarsi. Il perchè, lasciandole da banda, farò un poco di cimento delle sperienze, e dottrine, colle quali e' prende d' abbattere alcune proposizioni del mio discorso. Sia la prima quella, nella quale egli si è più, che in tutto 'l rimanente della sua scrittura, sbracciato per convincer di falsità una

sperienza, che io recai per prova, che al moto delle sfere celesti non conseguiti il rapimento degli Elementi inferiori. Io dissi, che rivolgendosi con qualunque velocità un vaso rotondo intorno al suo centro, egli non rapisce seco in giro l' aria contenuta: manifesto indizio esserne una candeletta accesa, abbassatavi dentro, la quale non pur non si spegne, come dovrebbe avvenire in una grandissima commozion d' aria, ma conserva la sua fiamma eretta, come se 'l vaso non si movesse. Tal prova vidi io già in bottega d' un vasellajo, ove essendo posto in su la ruota una conca di terra, e velocissimamente girata (benchè rozza e scabrosa interiormente, e non isquisitamente aggiustato il suo centro a quel della ruota) non cagionava, che un poco di tremolio alla fiamma d' un sottil moccolo postovi dentro. Qual picciol moto credetti io proceder dalla scabrosità della interior superficie, e dall' accostamento, e discostamento, che vicendevolmente facevan le sponde del vaso, che eccentricamente si rivolgeva. Tal prova udita, e veduta dopo dal Sig. Galileo (avvengachè egli avesse forse per l' addietro diversamente sentito, o scritto) fu da lui com' uomo d' ingegno libero, e non soverchiamente alle sue opinioni affezionato, riputata vera. Ma mi disse bene, che ella non faceva punto al mio intento. Posciachè, avendo io necessariamente provato (che che ne dica il Sarsi-

noi suoi Poeti, ed Istorici) al produr calore, mediante'l moto, richiedersi un gagliardo soffregamento, e arrotamento di due corpi duri, ne segue, che, se il moto del Ciel lunare tirasse seco le sfere inferiori del fuoco, e dell'aria (come vuol' Aristotile) non ne succederebbe arrotamento, o stropicciamento veruno, come stando elle ferme, e senza rotare. Con tutto ciò la brama d'addurre una cosa nuova, (tanto più, che l'intento mio di mostrar, che le revoluzioni de' corpi celesti non potessero esser cagion d'incendio, era soprabbondantemente provato) fece che io non m'attenni al consiglio datomi. Ora venendo al nostro proposito, io dico, che la sperienza addotta da me per vera, e negata dal Sarsi, è come io affermo, non com'e' vorrebbe dar ad intendere, cioè, che l'aria contenuta non seguita il moto del continente, se non in quanto il continente si muova eccentricamente, e non sia ben pulito e terso di dentro. Per prova di questa verità, parmi prima da notare, che se la fiamma sarà mossa colla medesima velocità, e per lo medesimo verso, che l'aria, la fiamma non si piegherà in contraria parte. Secondo che il medesimo effetto per l'appunto succede quando l'aria con una tal velocità percuota nella fiamma d'una candela ferma e immobile, che quando la fiamma urti colla stessa velocità nell'aria quieta e senza moto. Supposto questo, io dico che in-

fallibile sperienza di quanto si cerca, sarà l'appiccar una candeletta nel fondo d'un vaso, accomodato, come mostra l'intaglio del Sarsi, alquanto lontano dal centro, e rivolger con qualche velocità il catino. Imperocchè, se la fiamma, e l'aria si moveranno colla medesima celerità del vaso, la fiamma non dovrà piegarsi, o molto poco, in comparazione di quel che dovrebbe avvenire, se la candela non fosse affissa al movente, nel qual caso l'aria contenuta, che si tirasse, percuoterebbe la fiamma della candela, che stesse salda. Ma la prova è in contrario, perchè nel primo caso, cioè quando la candela è affissa al catino, non solo la fiamma si piega in contraria parte del moto della candela, ma si spegne anche del tutto, se 'l moto sarà molto veloce, dove nell'altro caso, cioè quando la candela non sia appiccata al movente, o nulla, o poco si piegherà, quantunque il moto sia rapidissimo. Io potrei di ciò addurre a V. P. molti testimonj, se io avessi caro, che chi legge non ne facesse prova da se, e se non mi paresse argomento di poca ragione, e giudizio il tentar di provar con testimonj gli effetti della Natura. Non ostano a quanto io ho detto gli esperimenti del Sarsi, essendo eglino molto fallaci, e non senza sospetto di fraude. Imperocchè quanto al suo ghiribizzo, di coprire il catino con talco, acciò la superficie movente sia maggior della mobile, tal

prova è molto fallace. Perchè essendo il talco di sua natura scaglioso, e quel coperchio per avventura di molti pezzi, attaccati insieme con colla, o chiara d'uovo, ed in conseguenza un aggregato di diversi piani, diversamente inclinati, non è maraviglia che nel rivolgersi porti seco anche di molt'aria, e in tal caso faccia girar la farvalla di carta sospesavi dentro da un filo. Fallacissima ancora è la sperienza della palla di vetro, infilata in uno stidione, la quale nel voltarsi fa sventolar una sottil foglia, estrinsecamente sospesa, e avvicinata alla sfera; potendosi molto ben dubitare della sua sfericità, e in che maniera cotesto Sarsi s'assicuri d'averla per l'appunto bucata, e infilzata pel centro. Il che essendo impossibile a metter' in pratica, necessariamente palesa la fallacia di quella prova. Io non voglio qui lasciar d'avvertire, che quando anche le sperienze del Sarsi fosser vere, il che assolutamente si nega, mi rimarrebbe tuttavia dubbio, in che maniera si potesse poi in tal moto di repimento accomodare, o verificar nelle Comete, e altre esalazioni che fosser nell'aria. Imperocchè da quegli esperimenti si scorge, che il contenuto si muove più tardi, o non più veloce del continente; ma le Comete, e quest'altri fuochi si muoven più veloci, che'l Cielo della Luna ambiente, compiendo elle, e tal volta avanzando in ventiquattr'ore un'intera revoluzione,

dove alla Luna mancan quattordici, o quindici gradi a finirla in quel medesimo tempo. Tali sono le sperienze del Sarsi, nè migliori son le dottrine, come con esaminarne due, o tre farò manifesto, lasciando la cura del rimanente a Persona di più valore, da' cui scritti, che ben presto verranno in luce, a sue spese s' accorgerà il Sarsi, che differenza sia dal mio allo stile del Signor Galileo. Tra l' altre cose, che io dissi intorno a quel terzo prelibato argomento del P. Grassi, una fu, che 'l Telescopio diviene strumento diverso allungandosi, e scortandosi. Qui audacemente esclama il Sarsi, che io voglio troppo sottilizzarla, e con due istanze tenta d' abbatter la mia proposta, dicendo, che in questa maniera si diversificherebbe anche nell' uomo l' organo a formar la voce alta, e bassa, e nell' istesso modo il sonator di trombone adoprerebbe vario strumento, secondo che l' allungasse, o lo rimettesse. Ma Sig. Sarsi, queste vostre instanze non calzano a questo proposito. Imperocchè l' occhiale in rimirare un oggetto s' adopra fermo, e sempre a una guisa, nè si ripone, o s' allunga, come 'l trombone, che s' adopra in quel modo; nè anche è simile alla canna della gola, la quale continuamente si varia ad articolar la voce, e formarla alta, o sommessa. Anzi, non solamente a riguardare un oggetto non s' allunga, o si scorta il cannon dell' occhiale, ma nè anche per

vederne diversi, e in diverse distanze, adoprandosi egli, come più a lungo dissi nel mio discorso, nel medesimo modo appunto per rimirar un oggetto posto in lontananza d'un miglio, che gli oggetti lontanissimi, come le Stelle fisse. Nulla dunque son le istanze, che mi fate; nè altri, che chi si regolasse col peso, e colla stadera, negherebbe, che l'occhiale molto lungo fosse differente strumento dal raccorciato. Sento qui uno da canto, che dice la Libra non esser scritta per uomini da aver tante considerazioni, e certamente egli dice vero. Perchè altrimenti, con che giudizio avrebbe quell'autore impreso a difendere il Grassi dall'opposizioni, che io fo solo contro a un suo argomento, se egli medesimo confessa, che quel terzo argomento, cagion di tutta questa disputa, è di niun valore? E con che faccia direbb'egli anche il suo Maestro averlo stimato inefficace, s'e' non avesse fidanza nella semplicità de' lettori? Le parole del Problema, se io mal non mi ricordo, son queste: *Ex demonstrationibus opticis necesse est huic argumento maximam inesse vim ad id quod volumus probandum.* Se al Sarsi dà l'animo di provar, che quelle parole significhin poca stima di quell'argomento, io mi lascierò persuadere quel ch'e' soggiunge, cioè che il P. Grassi abbia registrato quell'argomento con quella giunta, che chi non l'apprezza sia ignorante di Prospettiva, per gratificar

al Sig. Galileo, il che fin' a ora mi pare una carità pelosa. Ma come non s'avvede il Sarsi della conclusione, che s'inferisce da una proposizion del Maestro, e da questa sua? Pronunzia il P. Grassi: *Quelli che non apprezzan quest' argomento, son poco intendenti di Prospettiva.* Soggiunge il Sarsi: *Il P. Grassi non pregia quest' argomento.* La conclusione la faccia il Lettore. Ma non più di questo. Voglio per ultimo riferire un argomento del Sarsi, il quale, per l'immensa autorità, onde è preso, par a prima vista insolubile, e in vece di rispondergli, soggiunger alcune parole del libro citato, non so, se inavvertentemente, o a bello studio, tralasciate da lui. Aveva io detto co' Peripatetici, i corpi luminosi non esser trasparenti, e quindi contro i medesimi inferiva la Cometa non esser una fiamma, o un incendio, giacchè per essa trasparivan le Stelle. S'oppone il Sarsi, ed afferma il contrario, cioè che i corpi lucidi son trasparenti: e per prova della sua proposizione questo è il suo primo argomento: *Huic primum dicta adstipulantur sacrae literae, cum de Anania, et Misaele in fornacem Regis jussu conjectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, et ambulantes in medio ignis, et nihil corruptionis in eis est.* Il qual luogo della divina Scrittura nel 3. cap. di Daniele avendo io tosto diligente-

mente cercato, e riverentemente letto, trovai, che avanti che que' tre Santi Giovani cantassero il lor cantico delle benedizioni del Signore, e fosser veduti dal Re, la sacra Istoria dice: *Angelus autem Domini descendit cum Azaria, et sociis ejus in fornacem, et excussit flammam ignis de fornace, et fecit medium fornacis, quasi ventum roris flantem.* Io non intendo d' interporre in ciò il mio parere, ma me ne rimetto in tutto, e per tutto alle dichiarazioni ed esposizioni de' sacri Dottori e Maestri in Divinità: giudichino eglino, se da quelle parole si tragga, che il Re Nabucodonosor vedesse i Santi per entro le fiamme, o per mezzo d' un' aura rugiadosa, e fresca, quantunque egli passeggiassero sopra 'l fuoco; e dican se sia lodevole, o no, il citar in questa guisa la Sacra Scrittura. Son ben sicuro, quanto al proposito mio, che per mezzo la fiamma, benchè piccola d' una candela, le Stelle non traspariscono, e non si vedono, e ciascuno può a sua voglia chiarirsene, pur che abbia, come dice il Sarsi, occhi da vedere.

E tanto basti, per mostrare a V. P. e a tutti cotesti M. Venerandi Padri la lealtà dell' animo, e del proceder mio inverso cotesto virtuoso, e nobil Collegio, e per difendermi dalle note, e imputazioni di Lotario Sarsi, il quale soffra con pazienza, se per iscolpare il mio discorso da' difetti e mancamenti imputatili, m' è talora con-

venuto di ravvisargli nella sua Libra Astronomica, e Filosofica. A V. P. bacio riverentemente le mani, e le prego dal Sig. Dio augumento di celesti grazie.

Di Firenze, il dì 20. di Giugno. 1620.

Di V. P. M. R.

Servidore Affezionatissimo
Mario Guiducci.

EX LIBRO INSCRIPTO

LITE OSPHOROS

SEU

DE LAPIDE BONONIENSI

FORTUNII LICETI

Philosophi V. C. Caput Quinquagesimum.

De Lunae subobscura luce prope conjunctiones, et in deliquiis observata, digressio physico-mathematica. Cap. L.

Quod in superiori contemplatione quærebamus, undenam, et quæ sit obscura lux illa, quæ spectatur in Lunæ tenebrosa parte, Solaribus radiis non tacta, prope conjunctiones, et in eclipsibus, pro-

blema tenebricosum est adeo, ut ingenia clarissima fatigaverit. Ego quid sentiam, in medium afferam, cupiens ut æqui bonique consulant sapientiæ cultores meum in proposito conatum, utinam non irritum. Duas quæsiti causas esse reor, quarum alterutra, vel etiam utraque pariat hanc apparentiam. Primum existimo, lumen illud obscurum non esse Solare tunc a terra revibratum in Lunarem superficiem; sed, si quidem Luna lucem aliquam habet in se congenitam, conjunctum quid ex imbecilla Lunæ luce nativa, et lumine Solis in ipsam repercusso, reflexoque ab ætheris alti partibus, Lunare corpus ambientibus; quam sententiam multiplex mihi ratio persuasit; in primis enim Lunæ pars obscura non aliunde lumen repercussum recipere potest, quam ab eo corpore, a quo suscipit ejusdem luminis differentias: modo manente prorsus eadem distantia telluris a Lunari corpore, tam in extili, et minore elongatione a Sole, quam post primam quadraturam, et ante secundam, lumen reflexum ad Lunæ partem primis radiis rectis intactam, observatu (1) Galilaico spectatur longe magis fulgidum in minori distantia Lunaris orbis a Sole, et ex adverso admodum debile in majori ejusdem distantia; quare non a terra lumen id repercutitur; quia in eadem di-

(1) *V. IV. pagg.* 317 318. *Nunc. Sid.*

stantia terræ debet a terra uniforme reflecti; sed repercutitur ab æthere Lunæ contermino, quod simul cum Luna variat pari passu distantiam suam a disco Solari; proindeque Luna Soli propinquior in obscura sui parte repercussum ab æthere contermino lumen vividius habet, quia conterminus aether ille corpori Lunari minus distat a Sole, sicut et Luna, cui conterminus est: e contra vero Luna remotior a Sole conterminum sibi ætherem habet pariter a Sole distantiorem; qui proinde a Sole distantiore radios minus vividos accipiens, non ita splendidum lumen in Lunam repercutere valet post primam quadraturam, et ante secundam; ut ille, qui Lunam in sextili, et in minori elongatione a Sole conterminam habens, diurno jubari propinquior vividius lumen a Sole recipit, quod in proximam sibi Lunam derivat. Dein vero quum in plenilunio terra perfundatur a Luna fulgidissimis radiis, quibus plenilunio noctes illustrissimæ fiunt, et plurimum enitet ipsa terræ superficies; unde recte tunc ab (1) Aristotele Luna dicitur quasi alter Sol minor: dubio procul in conjunctione Lunare corpus deberet esse, atque a nobis aspici splendidius, quam terræ facies in plenilunii nocte; siquidem in novilunio terra non solum Soli propinquior est,

(1) 4. *de gen. an.* c. 10.

quam Luna in oppositione; propterèaque lumen Solis vividius repercutit ipsa tellus, quam Luna Soli opposita: verum etiam terra longe major, quam Luna plures radios Solis in Luna conjunctim revibrare deberet, quam Luna opposita in terram interpositam: sed tamen e contra contigere videmus, Lunam nimirum circa tempora conjunctionum perexiguo splendore fulgere penes oram obscuræ suæ peripheriæ, nec non aliqua parum sensibili claritate subalbicare penes reliquam superficiem ipsius a lucentibus cornibus circumseptam. Quod argumentum eo majorem vim habere videtur, quo Cl. Galilæus existimat, Lunam plenam splendore (1) superari a terra Solaribus radiis illustrata; quin et ipsam terram sua reflexione (2) majorem fulgorem reddere Lunæ eo, quem ab ipsa recipit. Deinde Luna prope conjunctiones, et in ipsis etiam conjunctionibus, ex repercussu terreni luminis magis illustrari deberet in media sui facie tenebrosa, quam in residua sui superficie marginea, sive quam in extremo suæ peripheriæ limbo lucentibus cornibus opposito; tum quia plus luminis a terra reflexi suscipere deberet in media superficie, quam in ora extrema; tum quia repercussum lumen ad extremitates Lunæ præter-

(1) *Nun. Sid. pag.* 12 326.
(2) *de mac. Sol. ep.* 3. *pag.* 267 268.

fluit in ætherem conterminum; at reflexum ad Lunæ medium in cavitatibus Lunæ a (1) Galilæo positis velut in concavo speculo cogi deberet, ac inde vividius resilire; ponentibus autem Lunæ corpus orbiculare politum, radii repercussi a terra spectari deberent solum in medio Lunaris superficiei, non in ejus ora extrema; nam speculum convexum, et globosum recipit lumen in media superficie sua, magis quam in limbo quem radii præterfluunt: sive igitur Lunam compares convexo, sive concavo corpori, lumen repercussum a terra recipienti, deberet in conjunctione, ac prope, lumen id a terra majus, magisque recipere in media sui superficie tenebrosa, quam in ejus extremo limbo: nihilominus oppositum evenire videmus, ut observat etiam (2) Galilæus, Lunam conjunctioni proximam habere peripheriam partis obscuræ magis illustratam, quam partes accedentes ad centrum tenebrosæ superficiei: quare fulgor ille non est lumen Solis a terra repercussum in Lunam, sed ab æthere Lunæ contermino, qui vicinior est Lunæ limbo, quam centro. Præterea vel ipse Cl. Galilæus dum aliam opinionem struere contendit,

---

(1) *Nunc. Sid. pag.* 315. *et seqq. Vol. IV.*

(2) *Nunc. Sid. pag.* 323.

nostram plane comprobat asserens (1) fulgorem, qui spectatur in Lunæ parte Solaribus radiis directis non tacta, nasci *ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorem quamdam regionem, quae Lunam circulariter ambit: ex quo contactu Aurora quaedam in vicinas Lunae plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vesperi crepusculinum spargitur lumen.* Insuper si terra Solare lumen in Luna reperculeteret, ac magis vividum, ut ajunt, quam illud, quod a Luna reflectitur in terram; Luna Solem nobis eclipsare non posset, seu verius in eclipsi Solari dies non obscuraretur, sed esset hemisphærium nihilo minus illustre, quam alio tempore; quia Solis disco suppositum Lunæ corpus, illustratum ex reverberatione a terra, nullas omnino tenebras effundere deberet; etenim lumen minus lucidum magis lucido copulatum illius illuminationem non impedit, nec illius lumen imminuit visui, licet ipsum visui prorsus occultetur; namque fax, et rogus ardens in radiis Solis nullam advehit obscuritatem; speculum in radiis itidem Solis collocatum, in quod ab alio speculo majori repercutiantur Solares radii, nihil adimit illuminationis obtutui. Umbra vero Lunæ cono suo satis arcto terræ partem exiguam Solari lumine privat; unde gau-

(1) 324. *Vol. IV.*

dentes aliæ partes lumine Solari, revibrare possunt in Lunam Soli conjunctam: contra tamen in eclipsi Solis aer adeo nobis (1) obtenebratur, ut nocti dies æquiparetur, et in cœlo stellæ meridie spectentur, Aguilonio teste: unde fit, ut a terra lumen Solis revibrari nequeat in Lunam ulla ratione. Deinceps quum Solis vicinia nihil impediat, quin astrum Veneris circa meridiem se nobis in conspectum dederit sæpenumero; et (2) Galilæus, et (3) Fromondus asserit, inquiens: *Ita sidera dies supprimit; nuper tamen in fine mensis Augusti anni* 1625. *Venerem Solari, et purissimo meridie multis diebus aspeximus, quae uno non amplius fere signo antecedebat Solem: circa perigeum etiam erat, et satis admota terris, ut species amplior se oculis ingereret*, procul dubio Luna, quam Cl. Galilæus ponit a terra magis illustrari per luminis reflexionem, quam tellus a Luna plena; quum terram recepto lumine Solis non minus fulgere (4) statuat, quam quodlibet aliud astrum; Luna, inquam, necessario in conjunctionibus, ac prope conjunctiones a nobis videretur non minus effulgens, quam Venus circa meridiem; quod tamen

(1) 5. *Opt. pag.* 421.
(2) *Nunc. Sid. pag.* 329. *Vol. IV.*
(3) 2. *met. c.* 3. 1.
(4) *de mac. Sol. pag.* 265. *Vol. V.*

experimento minime respondet; quia Venus etsi minoris magnitudinis tunc aspiciatur, quam noctu, splendidissima tamen luce visum movet, quum terreno lumine repercusso splendens Luna prope conjunctiones vix illuminari, ac splendere videatur. Amplius in eclipsi Lunari nullam prorsus illuminationem Luna recipit a terra, quandoquidem in umbra terræ Luna conditur omnino; nullam itidem a Sole, cujus radiis nullis attingitur; ut (1) ait et ipse Vir clarus; quum tamen in deliquiis, ejusdem (2) testimonio, et oculata fide, fulgor quidam apparet in Luna, subrufus quidem, ac quasi æneus, utpote lumen secundarium ab æthere proximo Lunæ circumfuso repercussum ad Lunam; junctum quidem infirmæ luci nativæ disci lunaris, sed una cum ea privatum multiplici gradu propriæ claritudinis ab umbræ terrenæ nigrore. Denique nec illud omittam; data positione Cl. Viri, radii Solis a terra revibrari deberent adeo vividi ad oppositum cœlum, ut in media regione aeris cum defluentibus a Sole primis coeuntes, omnem ibi frigiditatem penitus abolerent, ideoque nec eo loci nubes consistere, nec aquarum, aut nivium, aut grandinum generationes fieri permitte-

(1) *Nunc. pag.* 323. *et seqq. Vol. IV.*
(2) *ibid.*

rent; si namque plenilunii noctes observantur (1) tepidiores; indeque fit ut omnia testacea, quæ sunt exanguia, naturæque frigidioris, ab ambientis calore fota, proprioque calore propterea vegetato plenius alantur: jam terra plenilunii tempore longe, quam Luna vicinior, et longe quam Luna corpore major, lumen Solis potentius, radiosque Solis multo plures repercutere debebit in aerem medium, et iis ab ipso depellere frigiditatem omnem adventitiam, eumdemque natura sua calidum, certe non frigidum, calidiorem efficere: contra tamen certum est in aeris media regione perpetuo vigere frigus intensum, a vaporibus aqueis eo sublatis exortum, et ibi assidue conservatum: quamobrem a terra non repercutiuntur usque ad Lunam radii Solares; qui semper fatiscentes in itinere valde procul a Luna prope terram, ut ait Aristoteles, in aere medio (2) deficiunt; quum ibi, data positione Viri Cl. deberent esse vividissimi; proptereaque non solum frigiditatis omnis extirpatores, sed etiam teporis, et caloris in aere medio procreatores. Itaque non pertingunt ad Lunam usque radii Solares a terra sursum revibrati; proptereaque lux illa tenuis in parte Lunæ tenebrosa, quæ prope conjunctiones conspicitur, et deliquii tempore,

(1) 4. *de part. an. c.* 5.
(2) *met. su.* 3. *c.* 2.

meo judicio, nihil est aliud, quam splendor quidam remissus, Lunæ nativus, fotus fulgore radiorum Solis, repercussorum ab æthere contermino ad Lunæ globum, et in eclipsi turbatus, sive turbidus effectus ab umbra terrena. Si tamen ex sese Luna penitus est obscura et opaca, perinde ac terra, ut censet Vir. Cl. eam cum lapide Bononiensi magnam, et nobilem analogiam habere censeo; ut absente Sole, ac in umbra, seu terræ dum deficit, seu sua, dum Soli conjungitur, in parte lumine Solari non tacta, conservet aliquandiu lucem, quam prius a Sole susceperat. Sed et partes ætheris contermini Solaribus affectæ radiis in Lunare corpus opacum, et obscurum natura sua repercutere possunt exiguum lumen, quod et in deliquiis, et prope conjunctiones languere conspicitur; ac utcunque minuere nativam Lunaris corporis obscuritatem. Quemadmodum et apud nos aer umbræ conterminus radiis Solaribus in meridie, laterales umbræ partes abrodit, in eas vividiori lumine repercusso, proindeque reddit umbram angustioris latitudinis: quod efficere non potest aer matutinus, nec vespertinus, mitioribus radiis, imbecilliorique Solis tum orientis, tum occidentis lumine perfusus; ut non ita pridem scripsimus ad Cl. Naudæum, qui nos inclyti Gassendi nomine rogavit causam, ob quam opaci corporis umbra latior appareat Sole prope finitorem humili, strictior e contra

editiore Sole procul ab horizonte verticalem regionem perambulante; cujus rei certas observationes, ac indubitata prorsus experimenta se dixit habere Cl. Mathematicus, verum hac de re late perscripsimus ad eximium virum. Sed redeamus jam ad pensum lapidum admirabilium.

LETTERA

DEL SIGNOR

GALILEO GALILEI

AL SERENISS. PRINCIPE

LEOPOLDO DI TOSCANA

In proposito di quanto discorre l' Eccell. Fortunio Liceti, sopra il Candor Lunare, nel cinquantesimo capitolo del suo Liteosforo.

SERENISS. PRINCIPE.

Tardi, Serenissimo Principe, pongo in esecuzione il comandamento fattomi più giorni sono dall' A. V. S. intorno al dover io maturamente considerare il valore dell' opposizioni fatte dall' Eccellentissim. Si-

gnor Fortunio Liceti a quella mia opinione, già tempo fa da me pubblicata, in proposito della tenue luce, che nel disco lunare si scorge, mentre che ella non è molto lontana dalla sua congiunzione col Sole, della quale apparente luce io riferisco la causa al riflesso de' raggi solari nella superficie del globo terrestre: ho fatto la considerazione da lei impostami, e del darne io conto all' A. V. S. così tardamente prego, che sia servita di accettar la mia scusa, condonando tutto l' indugio alla mia miserabile perdita della vista, per lo cui mancamento mi è forza ricorrere all' ajuto degli occhi, e della penna d' altrui, dalla qual necessità ne seguita un gran dispendio di tempo, e massime aggiuntovi l'altro mio difetto, d' aver per la grave età diminuita la maggior parte della memoria, sicchè nel far deporre in carta i miei concetti, molte, e molte volte mi bisogna far rileggere i periodi scritti avanti, per poter soggiungerli gli altri seguenti, e schivare di non ripeter più volte le cose già dette, e creda l' A. V. S. a me, che dall' esperienza ne son ben addottrinato, che dallo scrivere servendosi degli occhi, e della mano propria, al dover usar quella d' un altro, vi è quella differenza, che altri nel giuoco delli scacchi troverebbe tra il giuocar con gli occhi aperti, ed il giuocar con gli occhi bendati, o chiusi. Imperocchè in questa seconda maniera, dalle tre, o quat-

tro gite di alcuni pezzi in poi, è impossibile tener a memoria dalle mosse di altri più, nè può bastare il farsi replicare più volte il posto de' pezzi, a poter produrre il giuoco sino all'ultimo scacco, perchè credo si tratti dell' impossibile. Supposto dunque, che l'A. V. S. per sua benignità sia per ammetter la necessaria scusa della mia tardanza, verrò a schiettamente, e sinceramente esporle quello, che mi è passato per la mente, per diminuir la forza dell' impugnazioni di un tanto campione, qual è l'eminente Filosofo Liceti. E per non lasciar alcuna cosa indietro, farò la prima considerazione sopra il titolo, ch' ei pone al capitolo 50. del suo libro *De Lapide Bononiensi*, dove ei tratta la materia tra esso, e me controversa. Scrive egli dunque, *de Lunae subobscura luce prope conjunctiones, etc.* E perchè ei dà titolo di digressione a quel che vuol soggiungere, assai apertamente vien a confessare, di non aver avuto necessità di trattar cotal materia, la verità, e falsità della quale nè pregiudizio, nè utile poteva recare al principale scopo, ed argumento, ch' ei tratta nel suo libro, onde vien in conseguenza, ch' ei mosso solamente, dirò, da certo prurito di contraddire, si sia indotto ad intraprender cotal impresa. Dichiarasi appresso di voler comparire, come Fisico, e Matematico, cioè di voler procedere con dimostrazioni tolte, non solo dalla natural

filosofia, ma dalla matematica ancora, e qui non so, perchè ci taccia la logica, la quale riguardando alla forma del sillogizzare, ne insegna dedurre da vere premesse necessità di conclusione. Sarò per tanto, per mio schermo, in obbligo d'esaminar il valore delle fisiche dimostrazioni, delle matematiche osservazioni, e delle logicali induzioni, e venendo ad esaminare il primo argomento, col quale l'acutissimo Signor Filosofo cerca d'impugnare la mia opinione, e stabilire la sua, potrà l'A. V. S. sentire, quanto egli scrive dal principio di questo Capitolo sino a *Deinde vero cum in plenilunio terra perfundatur a Luna, etc.* or mentre che io vo considerando questo primo discorso, primieramente mi pare, posto che ei sia concludente, di poter senza partirmi punto dalle pedate dell'autore costituirne uno similissimo, il quale dimostri falsa un'opinione, che senza verun dubbio ei reputa insieme con tutti gli uomini verissima, imperocchè ned egli, nè altri, ne terrà dubbio, o negherà, che quel lume notturno, che si scorge in terra, e che volgarmente si chiama lume di Luna, proceda dal riflesso de' raggi solari, nel corpo di essa Luna, tuttavia essendo che tal lume in terra grandemente si muta, nel crescersi, e diminuirsi. Nè può (come il medesimo autore con gran ragione afferma) d'altronde derivare la causa di tale augumento, e diminuzione, che di là,

donde l'istessa illuminazione deriva, causa di tal mutazione non potrà esser la Luna, poichè la sua lontananza dalla terra, nè si fa maggiore, nè minore, dalla qual maggioranza, e minoranza riconosce l'autore l'incremento, e decremento dell' illuminazione, e non si potendo di tal variazione di lume riporre la causa nella Luna, nè essa Luna potrà esser quella, che la terra illustri nelle notturne tenebre. Ma se pur noi vorremo assegnar cotal illuminazione alla Luna, converrà, che dell' accrescimento, e diminuzione di lume si assegni altra cagione, che l'avvicinarsi, o allontanarsi la Luna dalla terra; e veramente benchè sia vero, che l'avvicinare, o allontanare il corpo tenebroso dal risplendente, che illominar lo dee, faccia maggior o minor illuminazione, tuttavia non dovremo fermarci su questa posizione, quasi che altra non ne sia in natura, mentre pure ce n'è un' altra almeno, ch'è il servirsi di lume or più grande, or più piccolo, mentre vediamo una gran torcia accesa assai più gagliardamente illuminare un corpo tenebroso, che una piccola candeletta, posta nella medesima distanza, e questa sì gran differenza d'illuminare si accerta tanto puntualmente, nel proposito di che si tratta, che resto con qualche ammirazione che il Sig. Liceti tanto perspicace, ed accorto nel penetrare i più reconditi secreti di natura, abbia trapassato questo sotto silenzio. Del

corpo lunare sempre ne è la metà della superficie tocca da' raggi del Sole, trattone quelle poche ore degli ecclissi, e l'altra metà oscura della medesima superficie lunare, sempre ne è una metà esposta a gli occhi nostri, ed alla terra; il disco lunare illuminato dal Sole, è potente a ripercuotere i raggi di quello, e con tal lume ripercosso illuminar ogni corpo tenebroso, ch' egli incontra. Il che accade alla terra, ed a noi, mentre trovandoci tra la Luna, ed il Sole, vediamo l'emisfero di quella tutto pieno di luce, dalla quale venghiamo favoriti, ed illuminati; all' incontro, posta la Luna tra il Sole, e la terra nulla vediamo dell' emisfero lunare illustrato dal Sole, perchè ci è avverso; e solo riguarda verso noi l'altro emisfero lunare non tocco dallo splendor del Sole; comincia la Luna a separarsi, ed allontanarsi dalla congiunzione col Sole, dell' illuminazione del quale comincia insieme a parteciparne una sottile striscia dell' emisfero oscuro, che verso noi riguarda, e questa picciola è quella sottilissima falce, che si comincia a vedere il secondo, e terzo giorno dopo la congiunzione, dallo splendor del quale per esser una sottile, e piccola fiaccola, poco o niente riceve di lume la terra, continuando la separazione, ed allontanamento della Luna dal Sole s' ingrossano le lucide corna, e cresciuta la torcia, viene

a farsi sensibile l'illuminazione di quella sopra la terra; seguita l'allontanamento, e l'ingrossamento, talmente che nell'aspetto quadrato dell'emisfero lunare esposto a gli occhi nostri ne è la metà illuminato, onde vediamo un mezzo cerchio risplendente, e come molto accresciuta sopra le corna con molto maggior luce illuminante la terra, seguita dopo il quadrato, l'aspetto trino, e già dell'emisfero lunare più che la metà illuminato, e l'illuminazione grandemente in terra accresciuta, sicchè finalmente nella totale elongazione, cioè nell'opposizione l'intero cerchio, ed emisfero volto verso di noi, compare tutto lucido, e la torcia fatta grandissima gran lume diffonde sopra la superficie della terra. Ora se questo discorso, che tanto chiaramente rende la ragione del crescersi, e calarsi il lume della Luna in terra, si trovasse adattarsi a capello a quel crescimento, e decremento del lume tenue, o secondario, che si scorge nel disco lunare, e che per brevità con una sola parola ne' seguenti discorsi chiameremo candore, certo che non doverebbe alcuno ritirarsi dal crederlo, come a sua causa primaria, al riflesso del lume solare, nella terrestre superficie; ma egli veramente se gli accomoda, adunque ec. Già egli è manifesto, che posta la Luna in qualsivoglia sito, ha perpetuamente opposto or questo, or quell' emisfero del globo terrestre. Nè meno è chiara cosa, che

aggirandosi il Sole intorno alla terra, egli ne illumina or questo, or quell' emisfero, lasciandone l' altro tenebroso, ed essendo che la Luna ancora si va rivolgendo intorno alla terra, accade, che talora si ritrova tra la terra, ed il Sole, nel qual tempo l' emisfero terrestre illustrato dal Sole si è esposto alla vista della Luna; onde quando il suo reflesso abbia potere d' illuminare, certo farà egli ciò nell' emisfero lunare oppostogli, ch' è la parte della Luna tenebrosa per non esser tocca da i raggi del Sole; produrrassi dunque nel disco lunare quello, che chiamano candore, il quale resterà del tutto estinto, quando la Luna sarà all' opposizione del Sole, perchè allora della terra intermedia fra essa Luna, ed il Sole l' emisfero tenebroso è quello, che riguarda verso la Luna, sì che ella niente scuopre dell' emisfero terrestre, illuminato dal Sole. Partesi la Luna dall' opposizione, e venendo verso il Sole, perde parte dell' emisfero tenebroso della terra, ed acquista la veduta d' una particella dell' illuminato, la qual particella in figura di sottil falda si rappresenta con essa Luna, e procedendo ella verso la quadratura, andrà di giorno in giorno scoprendo più, e più dell' emisfero terrestre luminoso, per lo che l' apparenti corna del lume terrestre s' andranno ingrossando, sin che giunta la Luna nel quadrato, scoprirà dell' emisfero della terra a se opposta la metà lucida, cioè quella,

che guarda verso il Sole, e l'altra metà oscura, ed in questo stato il candor della Luna sarà fatto assai sensibile, come prodotto della metà dell'emisferio terrestre luminoso; e finalmente procedendo pur la Luna verso la congiunzione col Sole più e più dell'emisferio terrestre andrà scoprendo, ed il suo candore crescendo. Contrariamente dunque si rispondono le reciproche illuminazioni de i due reflessi lunare, e terrestre. Massimo egli è il candor della Luna nel tempo della sua congiunzione col Sole; ma nulla allora riceve la terra dalla Luna, voltandosegli l'emisfero tenebroso: nell'opposizione massimo egli è il candor in terra, cioè il lume di Luna, la quale li oppone l'istesso emisferio illuminato dal Sole; nel partirsi, ed allontanarsi la Luna dalla congiunzione scema in lei il candore, ma cresce il lume di Luna in terra, e nel quadrato si trova esser altrettanto scemato il candor nella Luna, quanto accresciuto il lume di Luna in terra; nel qual caso sono i reciprochi benefizj dell'illuminazioni equilibrati, se non in quanto quello, che la Luna riceve dalla terra, dee esser maggiore di quello, che ella le porge, per esser la parte illuminante della terra molto maggiore dell'illuminante della Luna. Ecco dunque trovato il modo, e la ragione del crescersi, e diminuirsi il candor della Luna, senza bisogno di accostarsi, o allontanarsi dalla terra. Questo discorso, come ben ve-

de l' A. V. S. tanto placidamente, e concludentemente cammina, che molto mi maraviglio del non esser caduto immediatamente nel pensiero dell' Eccellentiss. Signor Liceti. Ma più dirò, che maggior ammirazione prendo di certo mancamento logicale, che mi par di scorger nel suo modo di argomentare. Distinguo per chiarezza il suo argomento in poche parole. Egli dice: un effetto mutabile non può dipender da causa immutabile, il candor della Luna egli è effetto mutabile, ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile, adunque tal candore non può dipender dalla terra. Ma Eccellentiss. Sig Filosofo, V. S. mi esce addosso con un quarto termine non toccato nelle premesse, il che vien stimato tra i più gravi errori in logica. Sono i tre primi termini: Primo, effetto mutabile, secondo causa immutabile, terzo lontananza immutabile tra la terra, e la Luna, ella poi ci aggiunge il quarto, che è la terra, e pargli di poter direttamente concludere, e dire: adunque non può esser la terra causa del candor della Luna. Di grazia ridirizzisi il sillogismo in buona forma, il che sarà, se noi l' ordineremo così. Un effetto mutabile non può dipendere da causa immutabile, vero; il candor della Luna è effetto mutabile, vero; ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile, vero; adunque, che ne viene in conseguenza? la lontananza della terra dal-

la Luna non può esser causa del candor mutabile; e questo è verissimo, e si concede, e l' argomento direttamente conclude, ma non conclude già contro di me, il quale non ho mai detto, che il candore dipenda dalla lontananza della terra dalla Luna; ma ben dal reflesso de' raggi solari nella faccia della terra. Resta dunque sin qui illeso il mio discorso, il quale riferisce il candore della Luna alla terra illuminata, e non alla lontananza della terra dalla Luna. Concluderebbe l' argomento del Sig. Filosofo, quando la terra fosse il medesimo, che la lontananza tra essa, e la Luna, il che non credo, che il sottil Filosofo creda. Molto puntualmente si accomoda il riflesso della terra al render ragione di ciò, che appare nel candor della Luna, ma non così aggiustatamente mi pare, che ridur si possa cotal effetto all' etere ambiente la Luna, il quale or più, or meno illuminato dal Sole accresca, e scemi il nominato candore lunare, siccome assai ingegnosamente ha stimato l' autore, ed a così credere mi muovo, perchè l' ambiente della Luna poco più vivamente può esser illuminato dal Sole nella minor lontananza da esso, che in altra maggiore; dove che all' incontro l' augumento, e diminuzione del candore è molto grande, e notabile, ed essendo che di un effetto mutabile è necessario altresì, che la cagione sia mutabile, e che essendo la mutabilità

nell' effetto molto grande, molto grande parimente debba esser la mutabilità nella causa, malagevolmente potrà riferire il candore all' illuminazione dell' etere ambiente; ma molto acconciamente troveremo accomodarseli il reflesso dell' emisferio terrestre.

Mostraci l'osservazione, il candor della Luna posta presso alla congiunzione col Sole esser notabilmente maggiore, e più cospicuo di quello, che si scorge nella sua quadratura. Di una sì notabile differenza molto bene ne può esser causa il reflesso della terra, mentre che la Luna presso alla congiunzione riceve il lume da tutto l' emisferio, sicchè del candore può la metà perdersene. Ma per quello, che appartiene alla maggiore, o minore lontananza dell' etere ambiente dal Sole, nè anche per la trentesima parte può il medesimo candore farsi minore, non essendo la lontananza della Luna, ed in conseguenza del suo etere ambiente, fatta maggiore più della trentesima parte della lontananza del Sole, posta ella nella congiunzione. E veramente dell' insensibile, o nulla diminuzione di lume, che accader possa nella Luna, mediante l' allontanarsi dal Sole, ce lo mostra il veder il suo splendore niente meno vivace, posta essa nell' opposizione del Sole, che nella quadratura, o nel sestile; e quello, che accade circa l' illuminazione del corpo lunare, è necessario, che avvenga proporzionalmente nell' illuminazio-

ne dell' etere ambiente la Luna, ed in conseguenza il medesimo avverrebbe del candore, quando ei fosse effetto dell' etere ambiente, ec.

Or venghiamo al secondo argomento leggendo sino a *Deinde Luna prope conjunctiones*, *etc.* Io di questo argomento concedo tutte le premesse, ma non concedo già, che non ne segua quello, che dalla concessione di esse seguir ne dovrebbe, anzi affermo, che puntualmente ne seguita, e che così si scorge, cioè che per esser la terra più da vicino illuminata dal Sole, che la Luna posta in opposizione, e che per esser l'emisferio terrestre molto e molto maggiore, come circa dodici volte di quello della Luna, il candore lunare dovrebbe di gran lunga superare il lume di Luna in terra, ed affermo di più, che così segue, che è quello, che dal Signor Liceti vien negato, affermando egli vedersi il contrario, cioè molto più debole il candor della Luna, che l'illuminazione terrestre derivante dalla Luna piena; e perchè ci dice ciò vedersi, mi sarebbe paruto necessario il dichiarare la maniera, che tal vista possa ottenersi con sicurezza, e senza che il senso s' ingannasse. Imperocchè mentre io vo ricercando assicurarmi della verità del fatto, trovo, che non mancano circostanze, per le quali il senso nella prima apprensione può errare, ed esser bisognoso di correzione da ottenersi dal-

l'ajuto del retto discorso razionale. Io veramente dimandando anco persone di buonissimo giudizio, quale si appresenti all'occhio più vivo e risplendente, o il lume di Luna in terra, o il candor della Luna, rispondono subito di gran lunga esser superiore il lume di Luna; tuttavia credo, che applicando il discorso, e la considerazione a gli accidenti, che alla prima apparenza possono perturbare, si troverà poter esser, ed in fatto essere il contrario di quello, che a prima vista si giudica. E prima essendo assai manifesto, che l'istesso corpo lucido, potente ad illuminar altri corpi tenebrosi, più e più vivamente gl'illustra, secondo che ei sarà meno e meno lontano da essi; da questo effetto notissimo, e chiaro; parmi, che con assai conveniente proporzione, si possa affermare, che alla vista nostra meno risplendente si mostri il medesimo oggetto luminoso, posto in grandissima lontananza dall'occhio, che posto ci molto da vicino. E se così è, vorrei, che l'accuratissimo Sig. Liceti avvertisse, che nel voler far noi paragone del lume di Luna in terra col candor della Luna vicino alla congiunzione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista si appresenta, avvertisse, dico, che la terra illuminata dalla Luna non è dall'occhio nostro più lontana di tre, o quattro braccia, lontananza incomparabilmente minore di quella della Luna cadente posta alla congiunzione,

la quale eccede di assai trecento milioni di braccia; qual maraviglia è, che posto anco, che il candore della Luna fosse uguale all'illuminazione della Luna in terra, in tanta differenza di lontananza, ec. ci apparisse minore? Eccellentiss. Sig. Liceti, per giudicar nella presente causa senza fallacia bisognerebbe, che notato a parte quello, che vi si appresenta alla vista, mentre che stando in terra guardate il lume di Luna in terra, paragonandolo al candor della Luna, quando pur è posta nella congiunzione, notaste ancora a parte quello, che vi si appresenterebbe alla vista, quando voi foste costituito nella Luna incandita dal lume terrestre, e di lì poteste poi veder la terra da voi lontanissima, illuminata dalla Luna, e se nell'una, e nell'altra esperienza voi trovaste, che la terra si mostra più candida, che la Luna incandita, postavi sotto i piedi, bene, e concludentemente avereste sentenziato. Ma dubito, che la seconda esperienza vi farebbe mutar parere, e giudicar tutto l'opposito di quello, che la prima vista vi persuase. Cessi per tanto la fede, che in questo caso l'intelletto dee prestar al senso, ed aggiunghiamo di più, che di due oggetti visibili, ma in grandezza diseguali, il minore ingombrerà l'occhio più di luce, che il maggiore, ancorche ambedue fossero dell'istesso splendore in ispezie. Ora notisi, che il disco lunare vien compreso sot-

te un angolo acutissimo, avvengachè la sua base non sottenda più, che mezzo grado; ma l'angolo, che dalla massima divaricazione de' raggi visivi si costituisce nell' occhio, essendo più grande che retto, sottende a più di 90. gradi interi, e questo viene tutto ingombrato dall'aria, e piazza luminosa della terra, mentre che da vicino la riminiamo. Essendo dunque l' ampiezza di questo grande angolo 200. volte maggiore dell' altro acuto, che comprende il disco lunare, maraviglia non dobbiamo prendere dell' apparente maggioranza di luce nel rimirar la terra, che la Luna incandita. Taccio, che della differenza de i due nominati angoli lineari molto e molto maggiore è quella degli angoli solidi, da essi lineari nascenti; e veramente angoli solidi sono i compresi dentro a i coni formati da i raggi visuali, de' quali angoli, quello, che ha per base la parte ancorchè piccolissima della terrestre superficie all' occhio nostro esposta, è ben più di quaranta mila volte maggiore dell' altro, che si fonda su il disco lunare. Non è dunque maraviglia, che il senso nella prima apparenza distortamente giudichi nella presente causa; però sarà bene, che veggiamo se ci è modo di correggerlo, e potendo per avventura i modi, e le maniere esser molte, io per ora ne proporrò una, o due. E giacchè noi non possiamo metter a petto a petto il candor della Luna al lume di Luna in ter-

ra, parmi, che assai sicuramente potremo giudicare tra essi, facendo parallelo di ambedue ad un terzo corpo illuminato. Imperocchè se accadesse, che lo splendore di questo terzo superasse il lume di Luna, ma fosse superato dal candor della Luna, senza dubbio credo, che potremo asserire il candor della Luna superar il lume di Luna in terra. Mi si rappresenta atto mezzo termine per ciò fare esser lo splendore del crepuscolo, facendo nell' istesso tempo comparazione ad esso degli altri due. Tramontato che sia il Sole vedesi rimanere per buono spazio di tempo la superficie della terra assai chiara (mercè del crepuscolo) cioè molto più, che quando è illustrata dalla Luna piena, il che manifestamente si scorge dal veder noi qualsivoglia minuzia in terra, molto più distintamente in virtù del crepuscolo, che non si scorgono mercè dell' illuminazione della Luna, passato esso crepuscolo, il qual effetto anco apertamente si conferma, perchè se averemo in terra qualche corpo oscuro, come per esempio una colonna, o la nostra persona medesima, l'illuminazione della Luna piena non farà far ombra in terra ad esso corpo tenebroso, sinchè il lume del crepuscolo non sarà di molto scemato, cioè sin tanto che il lume della Luna gli prevaglia, segno evidente questo della Luna esser a quello del proprio, e per assai spazio di tempo assai inferiore. Ma aggiunghiamo un' altra

esperienza, che pur si conferma, l'illuminazione del crepuscolo superare di assai l'illuminazione del plenilunio. Osservisi qualche grande edifizio posto sopra luogo eminente in lontananza da noi di quattro o sei, o più miglia; certo per assai lungo spazio dopo il tramontar del Sole dureremo noi a scorgerlo bene, e tal vista non perderemo noi se non dopo notabil diminuzione del lume crepuscolino. Ma se estinta l'illuminazione del crepuscolo sopravverrà l'illuminazione del plenilunio, potrà molto bene accadere, che il medesimo edifizio più da noi non si scorga. Cede dunque di assai il lume di Luna al lume del crepuscolo; ma all'incontro per scorger il candor nella Luna non ci fa mestiero aspettare, che tanto si debiliti il lume crepuscolino, ma di non picciolo tempo avanti, che la Luna muova l'ombre, lo vedremo noi biancheggiare nel medesimo lume crepuscolino: cede dunque il terrestre lume di Luna al candor della lunare superficie. Ma finalmente con nodo al mio parer insolubile veggiamo stretta, e confermata la verità della mia conclusione, dico dell'esser il candor della Luna effetto del reflesso dei raggi solari ripercossi dal globo terrestre. Stima il Sig. Liceti, il candor della Luna essere effetto del reflesso de' raggi solari nell'etere alquanto condensato, che da vicino circonda il globo lunare in quella guisa, che l'orbe vaporoso circonda la terra;

e del tutto esclude il reflesso della terra, come nullo. Io ammetto al Sig. Liceti il reflesso dell' etere ambiente, ma vi aggiungo il reflesso della terra, che egli nega, e questo assai più potente di quello dell' etere, ed avvengachè il Sig. Liceti reputi nullo questo da me stimato per principale, di niun pregiudizio doverà esser al candore della Luna il privarla di questo, che io reputo beneficio concernente al produr tal candore, purchè se gli lasci il reflesso dell' etere ambiente. E per ciò fare compitamente ponghiamo la Luna in opposizione al Sole, onde verso di lei nulla si esponga dell' emisferio terrestre luminoso, ma solo riguardi verso lei l'emisferio tenebroso, ed in tal constituzione ponghiamo, che segua l'ecclisse totale della Luna, sicchè ella perda ancora l'illuminazione de' raggi primarj del Sole; onde ella resta spogliata di questi, e del tutto priva della vista della faccia luminosa della terra. Qui è manifesto, che non immediatamente, che il corpo lunare si è finito d'immergere nel cono dell' ombra terrestre, si è finito d'immerger ancora l'orbe dell' etere, che lo circonda; ma ne resta parte fuori, la qual parte godendo ancora de' raggi solari, può incandire quella parte del corpo lunare, che fu l'ultima a cadere nell' ombra, ed in questo tempo potremo noi scorgere qual sia il candore prodotto dal solo etere ambiente, ma questo poco, che si vede, non si diffonda

per tutta la faccia della Luna; ma solamente in parte del suo limbo; nè la grandezza del suo lume ha che fare col candore grande, ed argenteo, che si vede nella congiunzione, ma è una assai tenue tintura bronzina, che quando fosse in ispecie così vivace, quale è il candore vivacissimo, e molto più lucido doverebbe dimostrarsi in questo tempo dell'ecclissi, mentre che la Luna si trova costituita in un campo molto oscuro, cioè nelle tenebre della notte, dove che all'incontro il candore del novilunio viene da noi veduto, nel campo ancora assai chiaro del crepuscolo. Vedesi dunque, che privata la Luna del reflesso della terra, e favorita solo da quella del suo etere ambiente perde a molti doppj il bel candore. Perlochè ben necessariamente dobbiamo concludere pochissima essere la parte, che vi ha il reflesso dell'etere ambiente, anzi pure vi è ella come nulla, mentre li sopraggiugne il tanto più vivace, e patente reflesso della terra. Qui prima che passare più avanti, non voglio tacere certa maraviglia, che mi nasce nell'animo, ed è, che avendo l'acutissimo Sig. Filosofo detto di voler discorrere nella presente materia fisicomátematicamente, nella presente occasione ci si serve solo della fisica tralasciando la matematica, perchè cosa da fisico e naturale è stato il formar giudicio tra il candor della Luna, ed il lume di Luna dalla prima, e sensuale apparenza, nel

qual giudizio non credo che ei fosse con fallacia incorso, s'egli avesse aggiunto quello, che ne insegna la Matematica, cioè, che la lontananza della Luna candida dall'occhio è più che 300. milioni di volte maggior della lontananza della terra, e che l'angolo visuale nascente dalla terra è più di quaranta mila volte maggiore, che il nascente dalla superficie lunare; le quali disuguaglianze, come non picciole, hanno potuto perturbare il giudicio. Quindi apprenda chiunque sia, quale è tal volta la differenza tra il discorrere de' matematici, e dei puri filosofi naturali: e perchè senza digredire dalla materia, che si tratta, mi si porge qui occasione di conferire all'A. V. S. certo mio concetto non iscritto da me in altro luogo, nè credo toccato da altri, glie lo esporrò. Mostra l'esperienza come il soprannominato tenue splendore bronzino, che resta nella faccia della Luna, ma per breve tempo, dopo la sua totale adombrazione, si va appoco appoco diminuendo, ed accade tal volta, che pure nelle totali, e perfette ecclissi il lume del tutto si ammorza in guisa, che totalmente si perde la vista della Luna, ed alcuna altra volta, pur nelle totali ecclissi, non così avviene, ma resta il lunar corpo pur alquanto apparente e visibile. Già è manifesto tal debolissima luce non li poter provenire nè dal Sole, nè dalla terra, la vista de' quali gli è del tutto tolta, nè meno ea-

ser effetto del suo etere ambiente, di già esso ancora immerso nell' ombra, e privato della vista del Sole; nè può tampoco esser nativo, e proprio del corpo lunare, perchè se fosse tale, in tutte l'ecclissi si scorgerebbe, come anche accaderebbe, se fosse per avventura effetto delle Stelle sparse per l'immenso Cielo; ed in somma il punto grande della difficultà consiste nel seguire alcune volte sì, ed alcune volte no, questo tale perdimento di vista della medesima Luna, il quale effetto, per la sua variazione, ricerca varietà nella causa effettrice. Io dopo molte riflessioni di mente, considerato, che l' effetto del quale si cerca la causa, è effetto di lume, ho meco medesimo concluso, non potere esso provenire, se non da qualche cosa, che abbia facoltà d' illuminare, del benefizio della quale resti ora favorita, ed ora privata la Luna. Nè avendo noi altro di lucido atto a ciò poter fare, che i luminosi corpi celesti, a quelli è forza ricorrere, e tra essi investigare chi possa oprare or sì, ed or no, nell' effetto del quale parliamo. Se questo è effetto di qualche Stella, è necessario, che ella alcuna volta risplenda più, ed altra volta manco, ovvero che ella ora sia esposta, ed ora no alla vista della Luna, o conviene anco, che tale Stella sia di non minimissima forza nell' illuminare. Tra i corpi celesti, trattone il Sole, e la Luna,

potenti assai per la vicinanza, e grandezza, la prima fra le Stelle mi si offre Venere, la quale in alcune costituzioni col Sole, cioè circa le massime digressioni, riluce tanto vivamente, che si vede la notte i corpi tenebrosi, tocchi dal suo fulgore, sparger ombra, e Giove appresso di lei con poca differenza far quasi il medesimo effetto. Ora stante questo, che pure è verissimo, qualvolta accadesse, che queste due Stelle nel tempo dell' ecclisse lunare fossero verso la Luna talmente costituite, che la potessero ferire con i loro raggi, potrebbero in conseguenza conferirle qualche lume bastante per renderla visibile, e quando poi in altra ecclisse Giove fosse verso l' opposizione del Sole, ed in conseguenza dietro all' emisferio lunare a noi ascosto, e che Venere per l' opposito fosse prossima alla congiunzione col Sole, sicchè la terra nel privar la Luna della vista del Sole, le togliesse anco il veder Venere, restando ella abbandonata di ambedue tali fulgori, resterebbe ancora agli occhi nostri invisibile. Potrebbesi ancora accumulare a questo beneficio qualche Stella fissa, e massime la più di tutte l' altre fulgente, dico la Canicola, e parmi di poter far capitale di queste tre sole, ed in particolare dei due pianeti, perchè debole è l' operazione di tutto il resto delle Stelle fisse; e veramente pare nel primo aspetto cosa maravigliosa, che lo splendore di tanti lumi celesti ab-

bia sì poco ad operare circa l' illuminar la terra, o altro corpo da essa remotissimo. Ma dovrà far cessar la maraviglia il considerare, quanto avanzi in grandezza il disco solare, ed anco quello della Luna l' apparente piccolezza delle Stelle fisse, mercè dell' immensa loro lontananza, poichè per far l' area, o piazza uguale al disco del Sole, e della Luna composta di Stelle, ciascheduna anco eguale al Cane, non basterebbono 40000. accoppiate, e distese insieme, giudichiamo ora, quel che si può ricevere dalle 15. sole della prima grandezza, insieme coll' altre poco più di mille, e tanto minori, sparse per lo Cielo, e benchè moltissime siano quelle, che per la loro picciolezza restano invisibili, tuttavia veggiamo, che di tali picciolissime congiuntene gran numero insieme, finalmente non formano altro, che una piccola piazzetta sì poco luminosa, che gli astronomi passati chiamarono col nome di Stelle nebulose; e tanto basti per risposta alla seconda istanza dell' acuto Sig. Liceti. E venendo alla terza; senta l' A. V. S. quello, che l' autore scrive conseguentemente sino alle parole: *Praeterea, vel ipse Cl. Galilaeus, dum aliam opinionem, etc.* Qui se egli è lecito liberamente parlare, non bene resto capace de i motivi, per i quali il Sig. Liceti inferisce, che posto, che il candor della Luna derivasse dal reflesso del lume terreno, ei dovesse esser più illustre nel

mezzo della sua faccia oscura, che nel rimanente verso l' estremo margine; e mentre adduce per ragione di questo il ricever le parti di mezzo più lume dalla terra, e lo sfuggire il medesimo lume dal margine estremo spargendosi nell'ambiente; io non veggio occasione nessuna di ricever più lume nel mezzo, nè veggio, che i raggi dello splendor terrestre debbano sfuggire dall' estremo limbo. Ciò forse accaderebbe, quando il globo lunare fosse terso, e liscio come uno specchio, ma egli è scabrosissimo quanto la terra, se non più, e di questo non ricevesi maggior lume nel mezzo, che nell' estremo ambito, pur troppo chiaramente ce lo mostra l' istessa Luna, mentre che essendo ella nell' opposizione, piena di lume senza nessuna differenza di mezzo, o di estremo, egualmente luminosa si mostra; argomento della sua asprezza, che quando ella fosse tersa come uno specchio, giammai dagli uomini non sarebbe stata veduta, come io diffusamente ho dimostrato altrove. Quanto poi all'attribuirmi l' autore, che io abbia poste nella Luna concavità, le quali poi a guisa di cavi specchi, possano revibrare il lume maggiore, che altre parti non concave, sia detto con pace del mio Signore, io non ho pronunziata, nè scritta mai tal cosa. Sono nella superficie della Luna lunghi tratti di asprissime montagne, gruppi di scogli scoscesi, molti spazj grandi, e piccioli circondati di

argine, e per lo più di figure rotonde. Veggonsi alcune cavità, ma che siano terse, sicchè a guisa di specchj cavi possano ripercuotere i raggi, ciò è alienissimo dal mio detto, e dal mio credere, ma stimo tutte queste figure esser ruvide, aspre, ed insomma quali in terra se ne veggono naturalmente, e rozzamente composte. In oltre quando pure nella faccia della Luna fossero concavità tersamente più che in qualsivoglia specchio pulite, e lustrate, sicchè vivacissimamente potessero reflettere non pure il lume terrestre, ma gl' istessi raggi solari, che vedremmo noi di tali raggi reflessi nell' ambiente della Luna? Esposto uno de' nostri specchj concavi a' raggi diretti del Sole, che lume reflettono essi, sicchè punto illumini l' aria nostra ambiente? Nulla sicurissimanente, e pur è vero tali raggi reflettersi gagliardissimamente, ed in figura di cono andar ad unirsi, ed esser veramente potenti ad illuminare i corpi opachi, e tenebrosi, ed illuminarli ancora più potentemente dell' istesso Sole; ma bisogna nella cuspide del cono, o a lei vicino porre qualche materia densa, la quale tocca da tali raggi si vedrà splendere, ed offender la vista più, che l'istesso Sole, e massime se lo specchio sarà grande, e se la materia sarà combustibile, immediatamente s' accenderà, ed essendo fusibile, qual è il piombo, o lo stagno, si fonderà, ed il rame, o altro metallo più duro s' infocherà.

Bisogna dunque per veder il lume reflesso farlo incontrare in materia atta ad esser illuminata, e finalmente potremo veder manifestamente tutto il cono ponendoli sotto carboni accesi, e buttando sopra essi semola o segatura, o altra cosa tale, che faccia fumo, e questo passando per i raggi del cono s' illuminerà, e ci farà vedere, quanto tali raggi reflessi siano più vivi degl'incidenti, e primari del Sole. Adunque siano pure quali, e quanti specchi si vogliano concavi nella Luna, niente faranno più vivo lo splendore diffuso per l' etero ambiente. Qui non posso non maravigliarmi alquanto d' esser portato in testimonio contro a me medesimo, mentre sento dirmi, ch' io medesimo ho scritto, l' estremo limbo della Luna mostrarsi più lucido delle parti di mezzo. È vero, ch' io ho scritto, che tali parti estreme si mostrano a prima vista più chiare, che quelle di mezzo, ma immediatamente ho soggiunto ciò *in rei veritate* esser falso, ed un' illusione; e soggiunto, che tutto il disco è ugualmente candido, ed il medesimo autore nel cap. precedente lo registra puntualmente. *Dum Luna tum ante, tum etiam*, etc. pag. 237. v. 32. Or questo troncare le mie sentenze, portando come da me detto asseverantemente quello, che nella prima parte propongo per confutarlo poi nelle seguenti parole da me poste, o far ciò per imprimere nell' animo del Lettore concetto tutto

contrario a quello, che io scrivo, è, se io devo liberamente parlare, peccato in Filosofia morale assai meno scusabile degli errori commessi nelle naturali. Segue con altra istanza dicendo: *Praeterea, vel ipse Ch. Galilaeus, etc.* sino a *insuper, si terra solare lumen, etc.* Il dottissimo Signor Liceti con grand' accortezza trapassa sotto poche parole quest' instanza, ch' ei mi fa contro, toccando, o per dir meglio troncando qualche mio detto, onde il lettore non sentendo la mia sentenza intera, si formi concetto, che quello che da me vien portato in altro proposito, serva per confermar un' altra opinione, molto lontana da quella, che io tengo. È vero, ch' io ho detto tenere, che possa essere intorno alla Luna una parte del suo etere ambiente più densa del resto dell' etere purissimo, la quale possa reflettere i raggi del Sole, illustrando l' estremo margine del disco lunare, al che credere mi muove il veder nell' ecclisse totale della Luna, dopo che ella si è immersa nell' ombra terrestre, restare quell' estrema parte del suo limbo, che fu l' ultima a cadere nell' ombra, restar dico alquanto illustrata, ma di un lume, che tira più al rame, che all' argento, il qual colore non s' estende egualmente pel restante del disco lunare, che resta molto più oscuro, e che finalmente entrata la Luna nel mezzo dell' ombra, ella del tutto perde quel poco, che la faceva visibile, e

noi alcune volte totalmente la perdiamo di vista. Ora che il Sig. Liceti inferisca, che da quanto ho detto si possa raccorre, che io abbia conceduto, che il candore, il quale si sparge grandissimo per tutto il disco Lunare, nel novilunio derivi dal reflesso del Sole nell'etere ambiente la Luna, è conseguenza da me non pensata, non che detta; anzi di presente stimata falsissima. E qui è bene, che io tocchi certo particolare degno d'essere avvertito, ed inteso. Circonda perpetuamente l'etere, diciamo addensato, il globo lunare, intorno al quale si eleva: sino ad una certa altezza sta la Luna esposta ai raggi del Sole, i quali illustrano l'emisferio lunare, insieme coll'emisferio addensato, e potente ad illuminare una parte dell'emisferio lunare non tocco dai raggi del Sole, e tal parte illuminata circonderà a guisa d'un anello una striscia nella superficie lunare, che confina coll'emisferio illuminato dai raggi Solari, e quest'anello apporterebbe il lume crepuscolino nella Luna, e da noi si scorgerebbe, quando un altro lume molto maggiore non ce l'offuscasse: e questo maggior lume è il reflesso della grandissima faccia della terra; sicchè posto per esempio, che il reflesso terrestre abbia 20. gradi di luce, ma che quello del reflesso dell'etere ambiente ne abbia v. g. 8. o 10. chi crederà potersi distinguere tale anello lucido nella piazza tanto più risplendente?

Certo nessuno, salvo che chi volesse dir, il riflesso dell' etere superare in candore quello della terra, il che è falso; imperocchè quello che nell' ecclisse lunare rimane somministratole dal suo etere ambiente, è di lunghissimo intervallo inferiore al candor del novilunio: che quando fosse prodotto dall' istessa causa, molto e molto maggiore doverebbe mostrarsi nell' oscurità della notte al tempo dell' ecclisse, che nello splendore del nostro crepuscolo, come altra volta di sopra abbiamo detto. Aggiunghiamo di più, che l' esser egualmente diffuso il candore per tutto il disco lunare, ci assicura, ch' egli non depende dall' etere ambiente, il quale non è potente ad arrivare nelle parti di mezzo del disco lunare, in quel modo che il crepuscolo nostro non illumina tutto l' emisferio terrestre, perchè così averemo tutta la notte il lume crepuscolino, dove che per la maggior parte della terra sono molte l' ore notturne, che restano senza crepuscolo nelle tenebre profondissime. In oltre con gran ragione possiamo credere, che l' etere ambiente la Luna non sia così atto a reflettere i raggi del Sole sopra la Luna, come è l' ambiente vaporoso a ripercuoterli sopra la terra. Imperocchè essendo in universale la materia dell' etere celeste assai più pura dell' elementare aerea; così la parte dell' etere condensato intorno alla Luna sia assai men denso, ed in conseguenza meno potente a

reflettere, che l'aere condensato per la mistione de i vapori intorno alla terra. Passo alla seguente istanza: *Insuper si terra solare lumen in Luna etc.* Poco fa l'acutissimo Sig. Liceti stimò, che io contro l'intenzion mia corroborassi e confermassi una sua opinione, mentre che io m'ingegnava di confermare un'altra mia, dalla sua molto differente. Penso d'essermi sincerato dell'inavvertenza placidamente impostami, se non con altrettanta evidenza egli potesse sciogliersi da simil imputazione, che mi pare, che se gli possa fare, del distrugger egli la sua proposizione, mentre tenta di distrugger una mia, attenente all'istesso proposito di che si tratta. È la sua intenzione di voler provare, che il candore nel disco lunare dipenda dal reflesso de i raggi solari nella terra, e dice, se tal candore derivasse dal reflesso della terra, non si farebbe l'ecclisse solare, ma l'ecclisse si fa; adunque tal candore non procede dalla terra. Nell'assegnar poi la ragione, perchè l'ecclisse non dovesse farsi, stante tal candor nella Luna, dice che ciò avverrebbe, perchè lo splendore, o illuminazione di quello rischiarirebbe le tenebre, che senza quello si troverebbero nel cono dell'ombra lunare, e per esso in una parte della superficie terrestre. Ora per tor via l'operazione di tal candore, bisogna tor via lui medesimo, e per conseguenza, quando segue l'ecclisse

solare (la quale lui medesimo pure ammette seguire, e tanto oscura, quanto la profonda notte) dire, che tal candore non vi è; ma questo poi si tira in necessaria conseguenza il dover affermare, che l'etera ambiente la Luna non l' incandisca, conseguenza del tutto contraria a quello che il Sig. Liceti ha creduto, e scritto. Ed aggiungo di più, che se giammai può essere potente il reflesso dell'etere a ripercuotere i raggi solari sopra l'emisferio della Luna, ciò farebbe egli massimamente per essere allora la Luna nella massima propinquità, anzi nell' istessa puntual congiunzione col Sole. Sicchè da tutte le parti dell' etere circonfuso si farebbe tal reflessione, e perciò validissima. Il discorso dunque dell' Eccellentissimo Filosofo non meno toglie da posizion mia, che la sua, posto però che egli direttamente proceda. Ma la verità è, che ei non perturba la sua, nè la mia posizione, come appresso dirò. Dico dunque, che può benissimo essere, che si faccia l' ecclisse del Sole per l'interposizione della Luna, e che l' oscurazione sia tale, che permetta il vedersi le Stelle, e che il candore nella Luna vi sia, e quanto più valido esser possa, senza però esser potente a proibire tale ecclisse, e che finalmente nessuno di questi particolari favorisca, o pregiudichi tanto all' opinione di chi l' attribuisce, e giudica effetto del reflesso del lume terrestre, quanto di chi

lo riferisce al reflesso dell' etere ambiente la Luna. Imperocchè già convenghiamo, che il candor vi sia nel tempo dell' ecclisse solare, tal che se fosse potente a vietar l' ecclisse, tanto la vieterebbe derivando egli dalla terra, quanto dall' etere ambiente la Luna. Ma il volerlo far così poi efficace, ch' ei possa supplire al lume primario del Sole, sicchè il cono dell' ombra lunare non possa macchiare, ed oscurar quella parte della superficie terrestre, che il medesimo cono ingombra, è veramente troppo gran domanda. Sig. Eccellentiss. quel lume, che in tal occasione può scorgersi in terra, è un quarto procedente dal primo dell' istesso Sole, il qual primo illumina l' ambiente della Luna, e questo secondo illumina il disco lunare; il quale come terzo ha da illuminar la terra, onde si crede, che il vedere, che questo terzo compensi il primo, è veramente domanda, come ho detto, troppo ardita. Il dir poi che questo terzo, benchè debole, accoppiato col massimo primario non l' indebolisca, lo concederei io liberamente, quando tal copula si facesse, ma l' adombrazione, che si fa in terra, è terminata e compresa dal cono dell' ombra lunare, per lo qual cono non passano i raggi solari, ma sì bene quelli solamente del candor della Luna; sicchè alla parte della terra ottenebrata, e macchiata dall' ombra lunare niente vi arriva di splendido fuorchè il reflesso del cando-

re, cioè un reflesso d' un altro reflesso derivante dà i raggi primarj del Sole, de' quali nessuno entra nel cono dell' ombra lunare a mescolarsi con quel lume tenuissimo, che dal candor della Luna per entro il suo cono si va diffondendo. Che poi il corpo lunare densissimo, nè sparso di maggior luce, che quella del suo candore, possa indurre tal ecclisse nel Sole, che permettano le diurne tenebre la vista delle Stelle, non doverebbe molto favorire il discorso dell' Eccellentiss. Filosofo, mentre ch' egli afferma, essersi anco nell' aperto Cielo, e nella maggior limpidezza del Sole vedute Stelle; e comunemente non son eglino le costituzioni dell' Aurora, e del crepuscolo di lume tanto diminuito, che permette vedersi gran copia di Stelle? E finalmente chi dà tanta sicurtà all' Eccellentissimo Sig. ch' ei possa resolutamente pronunziare, che nel tempo della totale ecclisse del Sole non si scorga il candor della Luna? Bisognerebbe, ch' ei producesse testimonj degni di fede, li quali deponessero aver attentamente osservato, e ricercato, se tal candore si veda, ed asserito poi non si vedere; ma non so, ch' egli potesse trovare una tale testimonianza, ma ben più tosto all' incontro può esser, che da alcuno vi sia stato tal candore veduto, il quale ignorando la vera cagione del reflesso della terra abbia creduto, il corpo della Luna esser in parte trasparente, ed atto

ad esser penetrato, e in qualche modo illuminato da i raggi solari; ma che tale trasparenza non sia nel globo lunare, ho io in altro luogo assai concludentemente dimostrato, ed in particolare dal vedere manifestamente, scogli sopra la Luna minimi in comparazione di tutto il suo globo, distender ombre oscurissime, argomento necessariamente concludente, la materia lunare, nè anche di minima profondità, esser diafana; se dunque è stato veduto nella total ecclisse del Sole la Luna alquanto lucida, e perciò stimata trasparente, questo non potette derivare, se non dal reflesso dell'emisfero terrestre dal Sole illuminato, del quale restando solo piccola parte ottenebrata dal cono dell'ombra lunare, il rimanente, cioè la parte grandissima ben continuava di conservare il candore nella Luna. Quanto poi a quello, che il Sig. Liceti scrive, ch'un corpo lucido minore, congiunto con un maggiore lucido, non impedisca la sua illuminazione, per dichiarazione di che egli induce una fiaccola, o maggior fiamma ardente copulata co i raggi del Sole, ovvero due specchj, nel minore de i quali collocato da i raggi solari da un altro maggiore siano reflessi i medesimi raggi niente leva d'illuminazione alla vista; qui liberamente confesso la mia incapacità, e duolmi assai di non poter cavar costrutto dal discorso, che qui vien portato, il quale stimo, che sia pieno di

ben salda dottrina, e duolmi non poterne esser partecipe. Concederò bene il tutto, se però l'intenzione dell' autore è stata quella, che io congietturalmente posso immaginarmi, cioè che quando per esempio una parte fosse illuminata da una torcia, ovvero da uno specchio, che sopra vi ripercuotesse un solar raggio, niuna di queste due illuminazioni impedirebbe niente la massima, e diretta illuminazione, che dal sopravveniente primario lume del Sole fosse illustrata, ma dico bene, che le due prime illuminazioni della torcia, e dello specchio niente opererebbero sopra la parete, nè augumenterebbero, o diminuirebbero punto la vivacissima illustrazione del Sole, e così quel tenuissimo lume, che dal candore della Luna potesse arrivare in terra, senza verun dubbio niente pregiudicherebbe all' illuminazione del Sole, quando i raggi solari potessero diffondersi per tutta la superficie terrestre: ma in quella parte, la quale per l' interposizione del corpo lunare da i raggi solari non è ferita, sicuramente il solar lume non perviene, per lo che altro di lume non gli resta, che quello piccolissimo, che il candor della Luna gli somministra. Segue l' argomento molto dall' apparizione di Venere di giorno, nelle seguenti parole: *Deinceps tum solis vicinia, etc.* e continuando pure nell' instituto di voler dimostrare, che il candor della Luna non depende dal reflesso

de' raggi solari nella terra, premette le seguenti proposizioni; Prima, che il lume di Venere è tanto vivo, che la vicinanza del Sole, anco di mezzo giorno, non l'offusca, sicchè vedere non lo possiamo, anzi si scorge pur ella splendida, benchè minore di quello, ch' ella si mostra nelle tenebre della notte. Pone l'altra proposizione, la quale è, ch' io affermo, la terra non venir illustrata dal Sole, manco che qualsivoglia pianeta, ed in conseguenza non meno, che Venere. Aggiunge la terza proposizione pur da me creduta, e concessa, la quale è, che il reflesso del lume terrestre sopra la Luna sia più illustre di quello, che la terra riceve dalla Luna, le quali premesse io liberamente concedo tutte, ma non so poi dedurne la conclusione, che il mio dottissimo oppositore ne cava; cioè che da tali premesse ne segua in conseguenza, che la Luna prossima alla congiunzione del Sole dovesse non meno mostrarsi splendida, che Venere nel mezzo giorno. Io per me dalle due prime premesse, cioè dall' esser la terra non meno illustrata dal Sole, che Venere, e dal vedersi Venere di giorno, non saprei dedurne altro, se non che la terra, non meno che Venere doverebbe esser visibile di giorno; conseguenza tanto vera, che non credo; che alcuno vi ponga dubbio, ed io più di ogni altro l'affermo. Dall' esser poi il reflesso del lume terrestre più gagliardo sopra la Luna, che quello

della Luna sopra la terra, non capisco come da questo ne deva conseguire, che il candor della Luna deva esser non inferiore allo splendor di Venere procedente dall' illuminazione de i raggi primarj, e diretti del Sole; e se tal conseguenza dovesse aver luogo contro di me, converrebbe, che il mio oppositore facesse costare, che avessi creduto, e scritto, che lo splendor della terra fosse eguale allo splendor dell'istesso Sole, cosa, che io giammai non ho detta, nè pur pensata. Restano dunque verissime le premesse da me concedute, come vera anco la conseguenza, che da quelle direttamente si può dedurre, cioè che lo splendor di Venere è tanto superior al candor della Luna, quanto i vivi, e primarj raggi del Sole sono più illustri, che i reflessi della superficie terrestre, e qui se alcun Logico volesse ridur questo argomento in forma sillogistica, dubito, che non pur incontrerebbe il quarto termine, ma anco il quinto, imperocchè nè della terra come causa illuminante, nè del candor della Luna, come effetto dell'illuminazione della terra, niente si è parlato nelle premesse, onde il dedurre, che la Luna incandita dalla terra dovesse vedersi di giorno, è conclusione sospesa in aria, e che nulla ha da fare coll' illuminazione del Sole sopra Venere, e la terra, e coll'esser perciò rese visibili di mezzo giorno, io non saprei

a qual figura potesi ridursi cotal sillogismo, se non fosse per esser di cinque termini alla nona quinquesillaba *friseso-morum*; ma riducasi alla nona, o alla prima, passiamo all' altra seguente obiezione: *Amplius in eclipsi lunari nullam prorsus*, etc. Di quanto egli qui dice, gli concedo, che nell' ecclisse totale della Luna ella non riceva illuminazione alcuna dalla terra, nella cui ombra ella resta immersa, nè tampoco gode de i raggi diretti del Sole, i quali nel cono dell' ombra terrestre non penetrano; e finalmente gli concedo, che il reflesso dell' etere ambiente la Luna le porga quel poco di lume rossigno, che la rende visibile spezialmente in quella parte del suo limbo, che è l' ultima a restar coperta dal cono dell' ombra terrestre; ma tutto questo niente vedo che debiliti il mio detto, che il candor della Luna venga dalla terra, parmi bene di scorgere, che l' accorto Filosofo cerchi d' imprimere nella mente del Lettore, che io abbia lungamente conceduto il medesimo candore esser effetto dell' etere ambiente la Luna; il che manifestamente si scorge, mentre che nell' ecclisse lunare, mancando il reflesso della terra, e l' illuminazione de i raggi diretti del Sole, io ammetto quel tenue splendore bronzino, che in parte della Luna si scorge, e perchè questo è sommamente inferiore al candore argenteo nel novilunio, vorrebbe il nostro oppositore

farlo diminuito, ed in gran parte ammorzato, dal dover egli passare per lo cono dell' ombra terrestre; il quale effetto io dico asseverantemente esser vano e falso, attesochè l' illuminazione di un corpo splendido, che va ad illuminar un corpo opaco, niente perde nel dover passar per un mezzo diafano, quanto si voglia sparso di tenebre, anzi le medesime tenebre faranno apparire più vivamente il ricevuto lume, cosa tanto chiara e nota, che assai mi maraviglio di sentirla passare come ignota, e non avvertita, che ben sa il perspicacissimo Filosofo, che tutti i lumi celesti, che a noi si fanno visibili, e spargono di qualche luce l' emisferio terrestre nella profonda notte, passano per lo medesimo cono dell' ombra terrestre, e da quello acquistano vigore di maggiormente illuminarci, e farcisi visibili; concedesi dunque la tintura di rame derivare dall' etere ambiente la Luna, dove anco non mi par necessario di porre nel corpo lunare quel tenue splendore nativo da mescolarsi con questo reflesso dell' ambiente, come stima il Sig. Liceti. Imperocchè se quello vi fosse nel mezzo della medesima ecclisse, quando il centro della Luna cade nell' asse del cono dell' ombra, pure resterebbe in qualche modo essa Luna visibile: tuttavia io, e molti altri insieme abbiamo del tutto perduto di vista il disco lunare in più di una delle totali ecclissi. Vengo finalmente all' ultima istan-

za: *Denique nec illud omittam data positione. etc.* Continuando l'acutissimo Signor Filosofo in volere in ogni maniera scoprire l'impossibilità della mia opinione, s'ingegna di dimostrare, come il reflesso della faccia terrestre in nessuna maniera può arrivare alla Luna, e per ciò dimostrare introduce molte proposizioni da non esser da me così di leggeri concedute, e cominciando da questo capo, certo mirabil cosa è, che i caldissimi, e lucidissimi raggi solari, reflessi della terra, e più incontrandosi, ed unendosi con i primarj incidenti, come l'istesso Sig. Filosofo afferma, non siano potenti a valicare la grossezza della media regione dell'aria ad essa vicinissima, ammortiti dalla frigidità di quella, la qual grossezza non arriva alla lunghezza di un miglio; e che poi i reflessi della Luna distante dalla medesima media regione fredda assai più di cento mila miglia, siano potenti a mantenersi così lucidi, e caldi, che trapassando per quella abbiano forza di riscaldar l'aria contigua alla terra, ed al mare, per lo qual calore i Granchi, i Gamberi, e le Conchiglie testacee, fomentate dal caldo dell'ambiente, possano più pienamente nutrirsi, ed ingrassarsi; ma che dall'ingrassamento di questi animali si possa argomentare augumento di calore nell'ambiente, che li circonda, parmi, se io non erro, che con altrettanta, o più ragione se ne potrebbe

inferire accrescimento di freddezza, mentre che generalmente si scorge, tutti gli altri animali far miglior digestione, e più copiosamente cibarsi, ed ingrassarsi nell' arie freddissime, che nelle tepide, o calde; per lo che si può inferire la grand' illuminazione della Luna nel plenilunio accrescere appresso di noi più tosto la frigidità, che il calore, e tanto più, che è tritissima e popolare osservazione, che l' acque si congelano, farsi i giaccj notabilmente maggiori nella notte del plenilunio, che quando il lume di Luna è diminuito: ma ben so io, che quello augumento di calore interno dell' animale, che il dottissimo Signor Liceti riconosce dall' accoppiamento di calor esterno dell' ambiente, qualche altro Filosofo non meno confidentemente lo attribuirebbe al maggior freddo dell' ambiente, il quale per antiperistasi si rispignesse, e facesse concentrare il nativo calore interno; e qui si scorge la sicurezza del puro fisico argomentare, poichè egualmente si adatta a render ragione d' un effetto tanto per una causa naturale, quanto per la contraria; oltre a ciò non vedo con qual confidenza possano gli acutissimi SS. Filosofi far il Cielo, ed i corpi celesti soggetti a qualità, ed accidenti di caldo, e di freddo, ec. mentre gli predicano per impassibili, inalterabili, ed esenti da queste qualità elementari, sicchè partendosi i raggi del corpo lunare, che pure è celeste,

possano esser caldi, e tali mantenersi nel trapassare quella parte del Cielo della Luna, che termina sopra la sfera elementare, e quindi ancora scorrere pel fuoco, e per tutta la più alta regione dell' aria, e passar ancora di più la media freddissima, conservandosi sempre caldi; e che poi all' incontro il reflesso della terra, la quale pur troppo sensatamente sentiamo riscaldarsi, e quasi direi infiammarsi nel più ardente Sole dell' estate, non esser bastante a trapassare la a se vicinissima media regione, la cui sublimità, come ho detto, non arriva a un miglio di spazio, siccome il breve intervallo di tempo, che tra il lampo del baleno, ed il romore del tuono intercede, sicuramente c' insegna; oltre che se si dee prestar fede a gl' Istorici, nè le piogge, nè le nevi, nè le grandini, nè i venti, nè i lampi, nè i tuoni, nè i fulmini si fanno in maggior lontananza, mentre si dice costare per l' esperienza, esser monti tanto eminenti, che la loro più eccelsa parte non è già mai offesa da i nominati insulti; e ben molt' alto convien che sia quel monte, la cui perpendicolar altezza sia più d' un miglio; lascio stare, che frequentemente si vede, che dall' eminenza delle nostre più alte montagne si scuoprono le pianure soggette, ed anco le minori colline ricoperte da nuvoli, sicchè tal vista sembra quasi un mare, nel quale in quà, ed in là si scorgono sorgere quasi scogli,

vertici d'altri monticelli mediocri, ed in questa costituzione di nuvole cade tal volta la pioggia nelle pianure più basse. Parmi oltre di questo di raccorre dal discorso del prudentissimo oppositore, ch' ei vogli mandar di pari lo scaldare, e l'illuminare, sicchè dove non arrivi il calor del corpo caldo, e lucido, non vi deva arrivare anco l'illuminazione, e che però non sendo potente il caldo, che noi proviamo grandissimo nella terra illuminata, e riscaldata dal Sole, a varcare la freddissima regione vaporosa dell'aria, nè meno ciò possa fare il lume della medesima terra reflesso. Tuttavia se noi vorremo prestar fede al senso, ed all' esperienza, credo, che il lume di una grandissima fiamma di quantità grande di paglia, o di sterpi, che sopra una montagna abbruci, si distenderà, ed arriverà a noi costituiti in molto maggior lontananza di quella, nella quale il caldo di essa fiamma ci si facesse sentire. Ma che accade per assicurarci del poter essere la strada del caldo differente da quella del lume, che ricorriamo a fiamme poste sopra montagne, o altre esperienze più incomode a farsi? Accosti chi si voglia il dito così per fianco alla fiammella di una candela accesa, certo non sentirà offendersi dal caldo, sinchè per un brevissimo spazio non se le accosta, e che poco meno che non lo tocchi; ma per l'opposito, esponga la mano sopra la medesima fiammella, senti-

rà l'offesa del caldo per distanza ben mille volte maggiore di quell'altra per fianco. Tutta l'illuminazione, che dalla medesima fiammella deriva, per tutti i versi si diffonde cioè in su, in giù, lateralmente, ed insomma per tutto ed in gran lontananza sfericamente si distende. Ma passo ad un'altra proposizione forse molto a proposito per lo mantenimento della mia opinione, circa il candor della Luna, e parmi di poter dire sicuramente, che l'essere riscaldato, e illuminato sia de' corpi densi, ed opachi, e tanto più, e più, quanto più densi, ed in particolare quanto al riscaldarsi; ma che all'incontro i corpi tenuissimi, e rarissimi, quale io stimo, che sia l'aria pura, ed il purissimo etere, credo, che nè s'illuminino, nè si riscaldino, e questo ritraggo da osservazioni a tutte l'ore fattibili. Le materie dense, come legni, pietre, metalli, terra, ed anco l'acqua istessa, da i raggi del Sole vengono molto riscaldate, e riscaldate che sono, per non breve tempo mantengono il calore rimossi i raggi solari, che lo introdussero. E siccome gli più densi maggiormente si riscaldano, così per più lungo tempo conservano il calor imbevuto: onde mi pare, che noi potessimo inferire, che se qualche materia, che ferita per lungo tempo dal Sole, rimosso il Sole immediatamente si riducesse a freddezza, parerebbe, che ella sicuramente non fosse mai stata calda; ora

che tale evento si scorga nell' aria, mi pare, che l' uso dell' ombrelle lo insegni ai viandanti, il qual uso resterebbe inutile, e vano, se l' aria, che altri crede esser riscaldata dal Sole, per qualche tempo, benchè brevissimo, ritenesse il caldo rimosso il contatto de' raggi solari. Imperocchè mentre che uno stesse fermo, e si facesse ombra coll' ombrella, bene sta, che non sentisse l' offesa de' raggi solari, ma che egli non la senta tampoco nel camminare, benchè egli trapassi repentinamente dall' aria adombrata dal parasole nell' altra aria conseguentemente sottoposta a' raggi; segno manifesto è, che l' aria per nessun tempo conserva il calore, ed in conseguenza che giammai non lo riceve. Ma attendasi un' altra anco più potente osservazione, dico del non si riscaldare nell' illuminar l' aria, la quale trarremo noi dalla soprannotata esperienza del grande specchio concavo, il quale riflette i raggi solari tanto caldi, che immediatamente abbrucia le materie combustibili, e liquefà le fusibili; ed oltre allo scaldarle l' illumina sì, che il loro fulgore supera quello dello stesso Sole; ma l' aria dentro al medesimo cono compresa nè pure si vede come illuminata, nè si sente come calda; perchè coperto lo specchio, e subito messa la mano, là dove si faceva l' incendio, e la fusione del metallo, non si sente un minimo vestigio di caldo; sicchè non lo ritenendo essa aria

pure un momento di tempo, manifesta cosa è, che nè ella lo riceve. Ma che più? di qual' altra esperienza abbiamo noi di bisogno per assicurarci, che l' aria, nè il prossimo etere si illumini, che quella, che ci mostrano le notti profonde? imperocchè non restando di tutto l' elemento dell' aria altro non tocco dal Sole, che la picciola parte compresa dentro al cono dell' ombra della terra, sicuramente, quando tutto il restante fosse illuminato, avremmo noi un perpetuo crepuscolo, e non mai profonde tenebre. Concludo per tanto, che non s'imprimendo il caldo mercè de i raggi solari, se non in materie solide, dense, ed opache, o che almeno partecipino tanto di densità, che non diano il transito a i medesimi raggi totalmente libero, il caldo, che noi proviamo, è quello, che la terra, e gli altri corpi solidi riscaldati ci somministrano, il qual calore può essere, che non si elevi tanto sopra la terra, che possa tor via la freddezza di quella regione vaporosa, nella quale si generano le pioggie, le nevi, e l' altre meteorologiche impressioni. Oltre che s' io devo liberamente confessare la mia poca scienza fisica, dirò di non sapere, nè intender punto, come tali impressioni si facciano, e quando io mi stringo in me medesimo per veder, s'io potessi penetrarne alcuna, mi trovo in una immensa oscurità, e confusione; io non ho mai inteso, nè credo d' esser per in-

tendere, in qual maniera dopo esser stato mesi senza pur vedersi una nuvola, possa improvvisamente in brevissima ora spargersene sopra un gran tratto di terra; e quindi precipitosamente cadervi milioni di barili d' acqua, ed altra volta comparire altre simili nuvole, e poco dopo dissolversi senza diffonderne una minima stilla. Che io intenda per fisica scienza, come tra le tenui e molli nuvole si producano suoni, e strepiti tanto immensi, quanto sono i tuoni, mentre che il Filosofo vuole, che io creda alla produzione del suono esser necessaria la collisione de i corpi solidi, e diversi; *absit*, ch' io possa restarne capace; ma per non entrar in un pelago infinito di problemi a me insolubili, voglio far qui fine, senza però tacere la veramente ingegnosa analogia, che l' eredutissimo Sig. Liceti, dirò con leggiadro scherzo poetico, pone tra la Luna, e la pietra lucifera di Bologna, cioè ch' essa Luna immergendosi nell' ombra della terra conservi per qualche tempo la tenue luce imbevuta o dal Sole, o dall' etere suo ambiente, la qual luce svanisca dopo qualche dimora nell' ombra. Io veramente ammetterei questo pensiero, se non mi conturbasse la diversa maniera, che tengono nel ricuperare la luce smarrita la Luna, e la pietra. Imperocchè nell' allontanarsi dal mezzo del cono dell' ombra comincia a ricuperare quello smarrito lume molto prima, che el-

la scappi fuori dell' ombra, e torni a godere di quel maggior lume, dal quale ella fu ingravidata; effetto, che non così accade nella pietra, alla qual per concepir il lume, non basta l' avvicinarsi a quel maggior lume, che ha da illustrarla; ma bisogna per assai buono spazio di tempo soggiacerli, e così concepir la luce da conservarsi poi per altro breve tempo nelle tenebre. Circa quello, che in ultimo soggiugne del farsi l' ombre maggiori dal Sole basso, che dall' alto, non ho che dirci altro, se non che mi pare, che egli altra volta negasse cotal effetto; ma che pure benchè falso stimava poterne render ragioni non meno, che se fosse vero, come egli con assai lunga, e dottissima scrittura fece; e qui parimente si scorge la gran larghezza, e fecondità delle fisiche dimostrazioni; delle quali non ne mancano per dimostrare tanto le conclusioni vere, quanto le false. Ma nel presente caso, se le ragioni addotte son concludenti, è necessario, che la conclusione sia vera, e se è vera, perchè negarla, e metterla in dubbio? e se le ragioni prodotte non sono concludenti, perchè produrle? So, Serenissimo Principe, troppo aver tediato l' A. V. S. con questo lungo discorso, ma il suo benigno invito, e la necessità, che aveva di sincerarmi appresso il mondo, e purgarmi dall' imputazioni attribuitemi da questo famoso Filosofo, mi hanno porto li-

bertà di far quello, che ho fatto; e sebbene il Sig. Liceti pubblicando colle Stampe ha contro di me parlato con tutto il mondo, voglio, ch'a me basti il portar le mie difese nel cospetto solo dell'A. V. S. il cui assenso agguaglio a quello di tutto il mondo, e tanto più se per mia ventura potessero queste mie difese essere sentite da i Filosofi, e letterati di cotesta famosissima Accademia, da i quali spererei aver assenso, e applauso alle mie giustificazioni: le quali non contro alla Peripatetica filosofia procedono, ma contro a chi la peripatetica filosofia ha sinistramente adoperata. E di questo, che dico, ho io larga, e sicurissima caparra dall' Eccellentissimo Sig. Alessandro Marsilii, della cui graziosissima conversazione avendo non molti anni sono goduto per cinque mesi continui, che mi trovai in Siena in casa dell' Illustrissimo e Reverendissimo Monsignor Arcivescovo Piccolomini, dove giornalmente avemmo discorsi filosofici. Questo Sig. in particolare nomino all'A. V. S. per la lunga pratica, che ha avuta con sua Sig. Eccellentissima e come che da questo mi prometto l'assenso, così me lo prometto da ogn' altro, che con occhio sincero vorrà riguardare l'impugnazioni fattemi, e le mie difese. E qui umilmente inchinandomi gli bacio la veste, e le prego da Dio il colmo d' ogni felicità.

NOTE.

In questa Lettera, che fu dettata dal Galileo in risposta ad alcune obiezioni di Fortunio Liceti, oltre a ciò, ch' appartiene alla quistione del Candor Lunare, o sia lume argentino, che si vede nella Luna vicino alle congiunsioni, e di cui oramai non resta dubbio che procede dai raggi del Sole, che ripercossi dalla superficie della Terra, rendon visibile il disco Lunare, non illustrato ancora dai raggi diretti, si discorre di quel lume bronzino, il quale per lo più si vede nella Luna, allorchè si frappone fra lei e 'l Sole la terra. In questa positura, in cui segue l' Ecclisse Lunare, essendo questo Pianeta immerso nell' ombra del Globo terrestre, non può in parte alcuna restare illustrato dai raggi diretti del Sole, onde a varie opinioni s'appigliarono i Filosofi per ispiegare la cagione di quel lume, che quantunque fosco, e abbacinato, rende tuttavia visibile la Lu-

na nel suo Ecclisse. Il Galileo in questa lettera non s' allontana dal suo primo pensiero, che fu di attribuire questa apparenza a una materia, che circondi la Luna, e pieghi i raggi del Sole verso la parte a lui non opposta, producendo in essa un lume simile a questo del crepuscolo nella Terra, onde avvenga, che verso l'orlo o margine tenebroso più che altrove, questo lume si discerna.

Per chiarezza dello scioglimento di questa difficoltà, noteremo ciò, che dopo il Keplero hanno avvertito intorno all' ecclisse della Luna gli Astronomi. Non v'ha dubbio, che attese le grandezze, e la distanza della Luna dalla Terra, l' ombra di questa si stende tant' oltre, che trapassa la Luna, e che potrebbe affatto ecclissarla, ancorchè la Terra non fosse circondata da quest' Aria, o Atmosfera. Ma quest' ombra per cagione de' vapori, che la Terra ha d' intorno, viene accorciata a segno, che diede occasione al Keplero di scrivere fra i paradossi, che la Luna non può essere ecclissata dall' ombra della Terra.

Agevolmente s' intende onde nasca questo accorciamento dell' ombra terrestre, se s' avverte, che i raggi del Sole, i quali cadono sopra la sfera vaporosa, che circonda la Terra, non la trapassano liberamente, ma in gran parte vengon rotti, o fiaccati, o come si dice refratti verso l' As-

se dell' ombra terrestre, il quale da ogni parte venendo da questi raggi refratti intersegato, ne resta perciò dilavata l' ombra intera, e oscura, sicchè quel corpo, il quale passa per lo spazio toccato da essi raggi, non resta totalmente privo di luce, ed è in qualche modo visibile. Perchè dunque tale è la refrazione, e l' inclinazione de' raggi cagionata dall' Atmosfera terrestre, che secondo le leggi della refrazione gli porta nel cono dell' ombra, anco sotto la Luna, perciò il Keplero considerando l'ombra schietta della Terra, cioè quello spazio, che resta totalmente privo di lume, pronunziò non ecclissarsi da quella la Luna. Ombra nondimeno della Terra dee chiamarsi quella per cui la Luna s' ecclissa, ma ombra dilavata, cioè mescolata con molti de' raggi solari piegati verso lei, o vogliam dire retratti dall' aria, o sfera vaporosa, da cui siamo circondati, i quali raggi dove più, e dove meno gagliardi, e folti si trovano: poichè dopo essersi mescolati, e intersegati passano oltre dove gli porta la necessità, allontanandosi sempre gli uni dagli altri, come veggiamo farsi in qualunque refrazione cagionata dall' acqua, o da' cristalli. Questa, e non altra viene con ragione creduta la cagione di quel lume ferrigno, o bronzino, che s' osserva nella Luna quand' ella s' ecclissa, e quindi nasce, che questo lume or più languido, ed or più vivo si rappresenta con grandis-

sima varietà, e mutazione di colori, imperocchè non si trova sempre la Luna negli Ecclissi egualmente lontana dalla terra, ma or più alta, ed or più bassa, dal che procede la diversità di questo lume cagionata dalla copia maggiore, o minore de' raggi. Oltre a ciò l' Atmosfera della Terra non è sempre nel grado medesimo di densità, ma secondo la quantità de' vapori, che l'ingombrano diventa più densa, o più rara, e per conseguenza capace di rifrangere maggiore, o minor copia di que' raggi, i quali obbliquamente cadono sopra essa, e perciò anco nell' istessa distanza della Luna dalla Terra può negli Ecclissi, osservarsi gran divario nella vivezza, e ne' colori di quel lume, che ci rende visibile la Luna, la quale può godere ancora di alcuni raggi riflessi da qualche parte della superficie terrestre, come bene avverte il Galileo, ma il lume più gagliardo, e principale dee attribuirsi alla refrazione fatta dalla nostra Atmosfera.

In questa Lettera il Galileo tocca la cagione del ricrescere la parte illustrata della Luna fuor degli ecclissi, e l' attribuisce a que' raggi avventizj, per i quali vediamo, che qualunque corpo lucido in lontananza ricresce notabilmente, la qual cosa dee notarsi, non essendo mancato chi abbia scritto non avere il Galileo conosciuta altra causa di simile ricrescimento, che

l'Atmosfera lunare, o l'Etere ambiente la Luna medesima: ma di questo irraggiamento, da cui vengono ingranditi i corpi lucidi, e lontani, ne diremo alcuna cosa in altra congiuntura.

DE LUNARIUM MONTIUM ALTITUDINE

PROBLEMA MATHEMATICUM

Ter habitum Mantuae ab uno ex Patribus Societatis Jesu in Templo Sanctissimae Trinitatis, in Aula coram Serenissimo Duce, et in cubiculo coram Illustriss. Cardinali Gonzaga.

Mense . . . . . Anno 1611.

Nova de cœlestibus corporibus, et ab Orbe condito per tot sæculorum memoriam ad hanc nostram ætatem inaudita huc attulimus, Serenissime Princeps, Patres Religiosissimi, cæterique Auditores nobilissimi.

Quod si quo proximo sæculo ignotos Oceani sinus penetrantes, terrarum oras invisentes, feras, et barbaras nationes debellantes, novos terrarum orbes, pene dixerim, condiderunt, eos meritis, laudibusque perennis apud posteros fama ad æternam nominis gloriam supra cæteros mortales evexit; quibus laudum præconiis eos extollas, qua demum admiratione prosequare, qui nostra hac ætate, et proxime elapsis annis invisos priscorum sæculis Planetas dispexerunt; qui a pluribus stellis, quas antiqui nebulosas appellabant, velum illud ac nebulam, quæ in hanc usque diem inspectantium oculis officiebat, absterserunt; qui lactei circuli candorem quasi lucidum lac in minutissimos stellarum globulos coegerunt; qui Lunæ vultum rugosum montibus, ac quasi præ nimia ætate senescentem deprehenderunt; qui denique tot novos orbes, imo pene tot cœlos, quot astrorum examina compererunt? Orbes, inquam, hoc nostro, quem calcamus, orbe tanto præstantiores, quanto terrenis cælestia antecellunt, eo majores, quo vel minutissimi syderis ambitum infinitis prope excessibus majorem constans Astronomorum sanxit sententia. Digni profecto sunt, qui hæc invenere, quos grata posteriorum memoria in cælestibus iis sedibus collocatos æternet, de quibus ad nos tam mira, tam inopinata, tam inaudita detulere. Sed nos in tam densa rerum novarum segete, cæteris omnibus

prætermissis, Lunam unam selegimus, de cujus novis, atque admirandis phænomenis unum, aut alterum mathematica ratione comprobatum in hoc nobilissimo, ac doctissimo Principum Virorum, ac Patrum consessu elustraremus. Nam cæteræ de Luna quæstiones, quid scilicet venetur, cum per noctem adductis cornibus lucida radiorum tela argenteo ab arcu contorquet; quid minetur cum innumera syderum agmina ductans falcato curru per Cœli convexa subvehitur; cui speculum præbeat, cum pleno orbe Phœbeum jubar excipit; cur modo pernox, modo per aliquot tantum noctis horas eluceat; cur repentino tenebrarum objectu modo inhorrescat, modo ereptum lumen recipiat; cur denique hoc uno semper eadem sit, quod nunquam sit eadem: hæc, et sexcenta ejusmodi adeo pene trita, et vulgata jam sunt, ut nihil aut novi ad jucunditatem, aut reconditi ad admirationem afferre videantur. Nos igitur non immerito, cum alii Mediceis Pilis fœlici consanguinitatis fœdere cum Gonzaga Aquila conjunctis novos Planetas dedicarint, nos etiam novam hanc Lunam excipimus, quam eidem Aquilæ consecraremus; ut nec nova Pilis Astra, nec novus Aquilæ Orbis argenteus desit, cui Reginæ instar insideat. At quemadmodum hæc Jovii fulminis ministra Joviorum Astrorum exiguum lumen in eodem gentilitio Stemmate non dedignetur, sic, opinor, dignabitur, quamvis in

ardentes Solis radios obtutus figere consuevit, etiam nostræ Lunæ, licet minorem, a Sole tamen, acutum splendorem contueri. Efficiam hodie, aspirante Numine, ut hanc volucrum Reginam, et vos pariter quotquot adestis doctissimi, ac nobilissimi Viri, ad Lunæ jubar, quasi ad nocturnum Solem plura videatis, quam cæteri in meridie viderunt. Montes vobis, non aureos quidem illos Persarum, ut est in proverbio, sed argenteos in Luna pollicemur. Nec vero vulgares, atque imperiti homines, qui cæca ignorantiæ nocte obsiti hæc esse delirantium Astronomorum somnia obgarriunt, magis audiendi sunt, quam nocturni canum ad Lunam latratus. Interea nos, contemplationis alis elati, Lunam nobis hodierna die subjiciamus in veræ nobilitatis, et ingenui signum ingenii, non secus ac olim apud Arcades, et priscos Romanos generis nobilitatem lunulati calcei prodiderunt. Jam vero quoniam ab oratione ad Mathesin, a dicendo ad docendum, ab oratorio ad præceptorium, a florido ad planum docendi genus, et a Rhetore ad philosophum descendendum, sive magis descendendum est, omissis verborum flosculis, rerum fructus consectabimur, ne obscura verborum involucra rerum splendori officiant. Neque vero me fugit (Auditores) aliquas aliquibus vestrum subinde dubitationes contra ea, quæ dicemus exorituras, sed nos iis (ne inanibus vos disputationibus diutius moremur) ex inferio rilcco sa-

tis, quantum per ingenii nostri imbecillitatem licuerit, facturos pollicemur.

Affirmo igitur in Lunæ globo montes reperiri longe iis altiores, quos in terris quisquam mortalium unquam spectavit, quod est præcipuum, quod intendimus; cætera enim omnia ad id unum tendunt, polliceorque me quanta eorum montium sit altitudo hoc in loco mathematice demonstraturum. Quod ut faciliori negotio patefiat, quædam a nobis solida, atque inconcussa jacienda sunt fundamenta, quibus hæc tam ardua moles innixa altius ad vestrum omnium admirationem exurgat.

Primum esto Montanas hasce prominentias, quarum altitudinem inquirimus, veras, ac nullo modo fictas in Lunari globo reperiri. Quod hoc experimento certissimo statuitur. Intempestæ noctis silentio cum Luna semiplena facie nos dispicit, nos ipsi hisce oculis, et sæpissime vidimus, et compluribus aliis ostendimus ope cujusdam instrumenti, quod Tubospecillum lubet appellare, per quod objecta ad oculum trajecta, longe nitidiora, majora, et viciniora videntur, quam reipsa sint; vidimus, inquam, hoc instrumento, et accurata inspectione dispeximus in ea Lunæ parte, quæ nondum Phœbeo lumine imbuta, tota tenebris horret, quosdam vertices extra lucis confinium emicare, et quasi, quasdam illustres insulas in vasto tenebrarum Oceano stare: tum paulatim, ac magis lumine per-

fundi, donec ex Insulis peninsulæ quasi evadant, et continenti luce cum reliquo corpore illuminato committantur. Tenebricosæ vero intercapedines, quæ illustres illos vertices in reliquo corpore illuminato dissecant, lucem sensim admittunt, et tenebras ex parte Solem spectante amittunt. Quod sane phænomenon nullo modo fieri posse dicendum est, nisi quidam in Luna tumores emineant, ac præ cæteris partibus citius lumen admittant: quos tumores, ut in hoc marium, ac terrarum orbe, Montes appellamus. Sed rem in hac figura planiorem reddamus.

Notandum est punctum F quod ponimus in extrema Lunæ peripheria eminere, fingendum esse poni in semifacie Lunæ non illuminata, sed quia in plano minus appareret, ideo nos quodammodo invertimus Lunæ globum, ut quod in facie Lunæ, quæ terras aspicit, appareret, idem fingamus esse in extrema Lunæ peripheria; idemque facimus, ut in plano globus Lunaris effectus, melius ostendat, quod volumus.

Si enim mente concipias circulum A B C D (Fig. 1.) Lunarem esse globum, et diametrum A C confinium esse discriminans partem Lunæ Solis lumine collustratam ab altera tenebricosa, ita ut semifacies Lunæ collucens sit area comprehensa sub diametro A C, et semicirculo A D C; pars vero tenebrosa sit area contenta

sub diametro A C, et arcu C B A; si etiam fingas lineam E A F Solis esse radium, qui semicirculum lunarem A D C illustret tantum usque ad punctum A, profecto si in altero semicirculo A B C nondum illustrato vertex F lineæ B F appareat illustratus, ut vere apparet per Tubospecillum, non potest id esse, nisi extra reliquas partes tenebrosas interceptas inter puncta B, et A, ita emineat, ut sua altitudine pertingat usque ad radium Solarem E A F, in puncto F: supponimus enim radium E A F non excedere punctum A, sive diametrum A C, quæ est lucis, et tenebrarum confinium: præterea eundem radium E A F semper in directum ferri, nec unquam incurvari, ut ex physicis, et perspectivis principiis constat. Nec est quod ad partes rariores confugias, fingasque partes interceptas v. g. inter puncta B, et A propterea non illustrari, non quod demissiores sint puncto F, sed quia rariores, et ideo luminis minime capaces, non est, inquam, quod hoc fingas, nam etiam partes inter B, et A illuminantur, ac punctum F, sed successive, multoque post quam vertex F fuerit illustratus. Quod totum per Tubospecillum evidenter apparet. Quoniam igitur intra reliquas partes tenebrosas Sol illuminat verticem F, id ex eo efficere dicendus est, quod punctum F ita extat, ut contingat lineam E A F in puncto F. Nec, meo judicio, ullus relinquitur dubitationi,

sed inanibus, tantum cavillationibus locus; quas facillime diluet, qui recte ac rite rem tenuerit. Utinam cætera, quæ doctissimus vir Galilæus de Lunæ phænomenis discurrit, tam recta forent ac perspicua, ut hoc unum evidentissimum est, atque firmissimum; profecto et plus fidei apud nos nactus esset, et nobis pæne novæ demonstrationis laborem ademisset.

Quod secundo loco præmittimus, est, in extrema Lunæ peripheria, quam videmus, sive, ut ajunt Astronomi, visuali, nullos ejusmodi montes reperiri, ob eam scilicet rationem, quod nulla nos ratio, nullus aspectus, nullum phænomenon cogat id asserere. Sive enim sola, nativaque oculorum acie, sive per Tubospecillum extremum Lunaris globi circulum, cum pleno nitet lumine, diligentissime contemplere, nihil in eo eminens, nihilque dentatum, ac serratum comperies. Apparent, ut ostendimus, in ea Lunæ facie, quæ terras aspicit, tumores? est igitur ratio, cur nos inibi eos esse affirmemus. Non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio, cur eos inibi esse affirmemus; cum si inibi essent, nulla sufficiens ratio prohibeat, quin apparerent. Ut quid enim, ut cum Philosophis loquar, sine vera necessitate entia tanquam certa multiplices? In hoc lapsus est, ni nos ipsi labimur, Doctissimus Vir Galilæus, quod nullis rationum momentis coactus, Lunarem sphæram

montuosa superficie undequaque circumambiri voluerit. Itaque in maximas difficultatum angustias conjectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant. Ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo, memoriæ, atque exercitationis gratia explicuimus, quo ejus rationes labefactari ac profligari necesse est. Unam nunc tantum rationem, quæ maxime ad institutum nostrum facere videtur, in eum expromimus, cujus ictum quocunque tandem se clypeo clepat, evitare non poterit. Ea est. Si, ut ipse Galilæus asserit, maximus, ac postremus Lunæ circulus montibus coronatur; nulla prorsus est illius demonstratio, qua se putat Lunarium montium altitudinem reperisse. Quod vobis liquido constabit (Auditores) ubi primum nostram demonstrationem explicuerimus, statim enim corollarii loco efficiemus, ut appareat sub Galilæi demonstratione tortuosum fallaciæ anguem latitare.

Tertium, quod præmittimus, id est; nos Lunarem globum quasi perfectam sphæram, ut antiqui Astronomi demonstrarunt, animo concipere, cujus sphæricum corpus eadem undequaque semidiameter dimetiatur; extent vero extra extremam, et convexam ejus superficiem ii montes, quos antea commemorabamus.

Assumimus etiam Lunaris sphæræ diametrum bis mille Italicis milliaribus pro-

tendi, ex certiori doctissimorum Astronomorum ratione et sententia.

Quarto præcedat, licere, sive radio Astronomico, sive Astrolabio, sive alio quovis instrumento ab antiquis Astronomis ad id elaborato, sive Tubospecillo recens invento, licere, inquam, earum partium, quæ in tenebrosa Lunæ semifacie citius reliquis lumen præripiunt, dimetiri distantias a Lunæ diametro, compertumque esse cujuspiam ejusmodi partis, seu verticis distantiam centum Italica milliaria comprehendere (1).

Jactis jam a nobis fundamentis e regione pugnantibus cum iis, quibus Galilæi demonstratio nititur, alia etiam via incedendum erit, alia addenda, permutanda alia, elucidanda non pauca, aliqua confirmanda, quæ ipse infirma reliquit, cum tamen rationes, easque firmissimas postularent; demum pene nova demonstratio condenda est.

---

(1) *Hic incipit quod praecipue intendimus, scilicet demonstratio de altitudine montium Lunarium. Quae (dato, et non concesso nullos in Luna esse montes) adhuc tamen mirabilis esset, quia demonstrative semper ostendit quanta esset altitudo cujusque corporis, quod poneres in Lunae superficie, modo sit nota distantia ejus corporis a Lunae diametro.*

Age jam ad id, quod initio proposueramus, demonstrandum accedamus, nempe Lunaribus montibus terrestrium montium altitudines facillime concedere. Sit igitur in hac figura Lunaris corporis circulus maximus A B C D (Fig. II.), radius a Sole ad Lunam transmissus linea E A F, quæ Lunarem circulum A B C D contingat in puncto A et lineola F B, perpendiculariter cadens in circulum A B C D repræsentet montem, cujus vertex F a Solari radio, sive a linea E A F illustretur intra Lunæ partem tenebrosam, quæ fingitur esse area contenta sub semicirculo A B C, Solaribus vero radiis illustrata pars ponitur area, quæ comprehenditur semicirculo A D C Sit etiam arcus A B, sive recta A F distantia verticis illustrati F a Lunæ diametro A C.

His ita positis, dico a linea B F, quæ est altitudo, sive excessus cujuspiam montis extra semidiametrum Lunæ, etiam altissimorum montium terrenorum altitudinem superari. Ducatur enim semidiameter G B a centro G, ita ut cum lineola B F coeat in unam rectam G F: tum super lateribus F A, A G, G F, trianguli F G A, construantur quadrata F H, G E, G K; cum igitur recta linea, sive radius contingens E A F contingat in puncto A circulum, sive Lunæ peripheriam A B C D, a centro vero G recta linea G A ducta sit ad contactum in puncto A, erit G A perpendi-

cularis ad lineam E A F, per decimam octavam libri tertii Elementorum Euclidis; hoc est faciet angulos, F A G, E A G rectos, ac proinde triangulum F G A erit rectangulum. Quadratum igitur G K, quod describitur aliena G F, subtendente rectum angulum F A G, erit æquale quadratis F H, G E, quæ a lateribus F A, A G, rectum angulum F A G continentibus describuntur, ex 47. primi Euclidis. Cum ergo rectam A C Lunarem diametrum bis mille milliaria Italica continere in tertio supposito dixerimus, continebit semidiameter, seu linea G A, mille milliaria, quæ in se multiplicata efficient quadratum, seu summam, quæ continebit decies centena millia milliaria Italica. Rursus cum recta F A, quæ est distantia verticis illuminati a Lunæ diametro sit centum milliariorum, ut in quarto supposito posuimus, efficient hæc milliaria in se multiplicata summam, quæ erit decem millium milliariorum Italicorum; quod si quadrata F H, G E componantur, erit earum aggregatum decies centena millia, et decem millia milliaria Italica. At huic aggregato quadratum G K est æquale, ut paulo ante ostendebamus, ergo continet eandem summam, hoc est decies centena millia; et decem millia milliaria Italica: ex quo numero si extrahas quadratam radicem, innotescet latus F G quod est radix quadrati G K, eritque hoc latus F G paulo amplius quam

mille ac quatuor milliaria Italica. Jam vero subducatur ex linea tota F G pars, sive semidiameter G B; quæ, ut supra dicebamus, est mille milliariorum Italicorum, relinquetur ergo lineola B F (quæ Lunaris montis verticem a Sole illustratum, et altitudinem repræsentat) relinquetur (inquam) quatuor milliariorum Italicorum. Atqui maximi montes in terra (ex Geographorum sententia) parum excedunt perpendicularem altitudinem Italici milliarii: erunt igitur Lunæ montes Terræ montibus elatiores, quod erat demonstrandum.

Denique, ut omnia paucis complectar, cum ex iis quæ dixi planum sit lineam G F extendi ad mille et quatuor milliaria Italica; cum etiam nota sit semidiameter G B, quæ mille continet milliaria Italica, subducta ergo G B mille milliariorum ex tota G F mille et quatuor milliariorum, reliqua sunt quatuor milliaria, hoc est lineola G F, quæ est Lunarium montium altitudo, quam quærebamus.

Ex quibus omnibus corollarii loco id efficiendum, quod secundo loco promiseram, Galilæi scilicet demonstrationem, quod pace tanti Viri dictum sit, prorsus inanem videri. Cum enim, ut vidistis, tota hæc montium altitudo petenda sit ex excessu, quo eminent extra Lunæ semidiametrum, undequaque ipsam Lunam, utpote sphæricum corpus, dimetientem; Galilæus vero eam semidiametrum accipiat, nec aliam ac-

cipere possit, quam quæ in plena Lunæ facie spectatur; hæc vero semidiameter ex illius sententia etiam montium vertices comprehendat, hinc omnino conficitur, eum Lunarium montium altitudinem, sive excessum eorum extra semidiametrum Lunæ nullo modo posse dignoscere: quoniam ii montes, ut omnino ex illius sententia efficiendum est, extra semidiametrum nequaquam eminent, sed ea includuntur. Mitto etiam alia quamplurima argumentorum tela in eum immittere, ne aut aliena potius insectari, quam nostra confirmare, aut pro brevi mathematica demonstratione, philosophicam, prolixamque disputationem in hunc locum extra rem invenisse videamur. Erit fortasse locus de iis ex inferiori loco pluribus disceptandi.

Hactenus, Serenissime Princeps, Sapientissimi, atque Ornatissimi Auditores, quæ in Lunarium montium verticibus consedit, nunc ad debitas vobis grates persolvendas descendat oratio. Descendat, inquam? imo vero nunc vel maxime ascendat, vestrorum enim in nos promeritorum cumulus Lunæ montibus altior, tam arduum extulit fastigium, ut nulla orationis aggeratione possit exæquari. Si vobis nostræ hujusce Lunæ facies pluribus radiis, ac majore splendore, quam olim antiquis sæculis visa est promicare, id totum amori erga nos vestro tribuendum est, cujus ope factum est, ut benevolentiæ (audacter

dicam) quasi quodam Tubospecillo, nostram hanc Lunam prospectantes, eam, ceu novam, ac se ipsa majorem, nitidioremque suspexeritis. Itaque pro hoc beneficio tot vobis grates agimus, quot nova sydera nostro hoc sæculo cœlum extulit, quot micat inter ignes Luna minores, quot eadem radiis nitet, quot montibus riget, quot maculis horret, quot sese in facies per omnes orbis ætates vertit, vertetque. Illud vobis pollicemur nos Lunaticas illas vices minime secutos, eundem semper erga vos vultum benevolentiæ, ac grati animi plenissimum servaturos. Lucebit illud nitidissimum Astrum futuris sæculis quasi perpetuum quoddam monumentum vestri in nos beneficii, in quo sera posteritas argenteis characteribus exaratum legat, quantum vobis debemus. Tibi vero, Serenissime Princeps, a regnorum omnium Auctore, ac Moderatore Deo precamur, ut Aquilam tuam expansis alis imperii tanquam fortissimum propugnaculum Othomannicæ Lunæ opponat, ne totum compleat Orbem. Dixi.

Al molto Reverendo in Cristo Padre,

il Padre

CRISTOFORO GRIEMBERGERO

DELLA COMPAGNIA DI GESÙ.

Roma.

Reverendo in Cristo Padre.

Pax Cristi

Altrettanto cara m' è stata la lettera di V. R. quanto discara l' occasione di scriverla; quella cara per venire da persona da me, sebben per altro molto amata, in particolare però per esser già conosciuta, anzi celebre nelli studj Matematici, la somiglianza degli studj me le rendono sopra modo affezionato, e perciò anco desideroso di sue lettere; discara è stata l' occasione, e tanto più, quanto più lontana dal genio mio, il quale amo sommamente la sincerità, ed abborrisco in estremo l' offendere altrui. Ho sentito gran dispiacere, che il

Galileo si sia offeso, massime che conosco, che egli ha ragione; massime che io ciò previdi, e cercai d'impedirlo, ma non mi riuscì compitamente; massime che amo, ed ammiro il Galileo, non solo per la sua rara dottrina, ed invenzione, ma anco per l'antica amicizia, che già contrassi con lui in Padova, dalla cortesia, ed amorevolezza del quale restai legato; nè credo sia stato alcuno, che abbia più pubblicato, confermato, e difeso le sue invenzioni di me in pubblico, ed in privato, tanto in questa Corte di Parma, quanto in quella di Mantova col far vedere col Canocchiale la Luna, le Medicee, e l'altre sino anco alli stessi Principi di Mantova; ed al Cardinal Gonzaga confermai molto tali invenzioni per tutto con somma lode del Galileo: testimonio ne può essere una mia, scritta a lui in confermazione, e congratulazione delle sue invenzioni, se pur li fu recapitata. Ma dirà la R. V. *Bene currebatis, quis vos fascinavit, o insensati Galatae*? Sappia dunque, che di questo problema io sono stato più tosto Revisore, ed Assistente, che Autore. Avvisai l'Autore, che non dovesse dire contro al Galilei quella parte, che l'offendeva, ed egli accettò il consiglio, onde nè avanti il Duca di Mantova, nè avanti al Cardinale lo disse, nè vi si sentì altro, che lodi, ed ammirazioni del Galilei, come ponno testificare i Padri della Congregazione, che v'erano, il che al-

leggerisce molto la colpa, poichè non furon dette *in tam praeclaro Principum consessu*. È vero, che quando lo disse in pubblico ove non fu Principe alcuno, gli scappò detto non so che, che mi dispiacque, e l'avvisai, massime per aver fatto contro al mio volere. Quando se ne faceva copia per Roma, l'avvisai di nuovo, che avvertisse di cancellare quello insulto contro al Galilei, mi disse, che lo farebbe, e poi anche, che l'aveva fatto: ma non fece quanto conveniva; io non poteva far altro, poichè egli è Padre, *et aetatem habet*. Gli voglio oggi mandare la lettera di V. R. acciò veda il frutto della sua propria volontà.

Quanto alla controversia, sebbene ella dice il vero, che poco più, o meno, che si pigli il diametro Lunare corre la dimostrazione, il punto della difficoltà non vien posto da noi in questo, ma sibbene in altro; cioè che ponendo monti nella periferia, fa che la periferia Lunare passa per le cime de' monti, e che il diametro arrivi alla cima di quelli; se suppone che arrivi alla cima di quelli, come potrà provare, che lo avanzino, e di quanto? Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l'osservazione, massime quando la Luna è sì vicina al plenilunio, che pare tonda, perchè allora non si vedono adombrazioni verune se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi

poco dopo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, o segno d'inegualità. Ora io la ringrazio molto della sua cortese ammonizione, e gliene resto obbligato. Risaluto molto caramente il Padre Clavio, e mi dispiace, che egli sia in letto; il simil faccio con gli altri Matematici. Alle orazioni, e SS. Sacrificj suoi molto mi raccomando.

Di Parma alli 14. di Giugno 1611.

D. V. R.

Servo in Cristo Affez.
Gioseffo Biancano.

GALILEO GALILEO

AMICISSIMO S.

Post discessum Dominationis tuæ scripsi Parmam ad eum, quem putabam Authorem fuisse Problematis de Lunarium montium altitudine, ab eo accepi responsum hac septimana, quod Domin. Tuæ una cum hisce meis transmitto, ut et Patri illi, et D. Tuæ, atque adeo utrique, mihique ipse satisfaciam. Mitto etiam alteram Epistolam Perusianam, in qua non solum Auctor Epistolæ, sed Perusium ipsum apud te se se purgare videtur, vel potius se se probare D. Tuæ. Ego eam accepi quatuor, vel quinque diebus postquam scripta fuit, non in Julio, sed Junio, nec statim ad te misi, quod tunc scribere certas ob occupationes non potuerim. Hodie ad eandem respondebo, saltem ad ea, quæ ad me spectant, nam reliqua a D. tua expecto. P. Clavius adhuc ibidem fixus est, ubi postremo salutatus est: incipit tamen quandoque oriri, et occidere. Planetas, etsi ex parte fatigati fatigare tamen ocularibus non desistimus.

In Mercurio nisi Mercurium agnoscere non potuimus; scilicet vaferrimus agnosci non vult. Adhibitis acutioribus, atque cum Jove comparatus, visus est per vitra Jovi par sine vitro viso, nec defectum ullum certo discernere potui. Moveri circa Solem, esseque Venere sublimiorem vel ex eo adducor ut credam, quod multiplicationem perspicilli, quantam Venus cum nobis est vicina libenter admittit, ipse non admittat, quin fixas simulet, et scintillatione imitetur. Et quamvis non putem alia a D tua in Mercurio visa esse, quidquid tamen illud est, quod Galilaicum perspicillum, viditque Florentia, fac saltem ut etiam Roma vidisse Galilæum sciat Non ero hac vice longior: hisce salutasse reversum in Patriam sat est. Ubi per occupationes licuerit, atque rescripserit, vellem una remitteret, quam cum hisce meis misi. Salutant dominationem Tuam omnes, quos toties in Collegio Romano salutavit, et saluto in primis ego, meque D. tuae commendo, et commendat etiam Perspicillum Clavianum expectatque avide sociari cum Galilæo. Mihi Clavianum sensim consenescere videtur cum Clavio. Vale, D. Galilæe, multosque in annos tibi, nobisque, imprimisque Deo optimo maximo vive.

Romæ 24. Junii 1611.

Observantissimus
Christophorus Griembergerus.

LETTERA

DI

GALILEO GALILEI

AL PADRE

GRISTOFORO GRIENBERGER

DELLA COMPAGNIA DI GESU'

In materia delle Montuosità della Luna.

Molto Reverendo Padre mio Sig. Colendiss.

Rispondo tardi alla gratissima lettera di V. S M. R. delli 24. di Giugno, perchè in un mese, che parte avanti la ricevuta, e parte dopo, sono stato in letto ammalato, il cumulo delle lettere arrivatemi da diverse bande si è fatto così grande, che mi tiene sbigottito come, e quando io possa rispondere a tutte, rendendomisi di

di più tal debito difficile in una convalescenza molto languida, e dagli estremi ed insoliti caldi travagliatissima: aggiugnesi, che molte delle dette lettere, come quelle, che contengono alcune difficoltà promossemi intorno alle cose scritte, ed osservate da me, ricercano non solamente necessarie, ma assai lunghe risposte; e forse ne averà V. R. già veduta qualcheduna costì in Roma. Ho differito di mano in mano più il rispondere a quelli amici, della cortese familiarità dei quali mi pareva poter prendere maggior sicurtà, per lo che non diffido da lei scusa, e perdono della dimora, e silenzio tenuto per questo tempo, e tanto più, quanto mi bisognerà essere alquanto prolisso, volendo, se potrò, dar soddisfazione ai dubbj del M. R. P. Gioseffo Biancano, e dell'altro M. R. P. autore del Problema *De Lunarium Montium altitudine*; per lo quale uffizio, male la mano, e peggio la testa mi averiano nei passati giorni servito. Ho veduto la lettera del P. Biancano scritta alla R. V. e ne ho preso particolar contento, scorgendo in essa non solamente la continuata affezione di S. R. verso di me, ma il dispiacere, che mostra essersi preso per le mordacità, che in più di un luogo pone contra di me nel soprannominato problema il suo Autore, le quali per confessione di S. R. sono fuori della ragione, e del mio merito; anzi rendono sospette di simulazione, e finzione le altre

parole, che pajono esservi poste in mia lode; perchè non è nessuno così semplice, che non intenda come le laudi possono essere per ironia, o per adulazione, ed insomma con affetto di animo contrario a quello della lingua profferite, ma non già i biasimi, o gl'insulti, li quali sempre procedono *ex corde*. E se bene, considerata l'occasione delle rampogne in se stessa, io poteva senza pregiudizio alcuno della riputazion mia disprezzarle, e trascurarle, essendo pur troppo chiaro a chi averà veduto il mio Avviso Astronomico, ed il detto Problema, quanto immeritamente mi erano opposte, tuttavia rispetto al luogo, onde elle escono, ed ai luoghi dove furon pronunziate, ed inviate, non conveniva, che io le trasandassi, o dissimulassi: perchè l'attestazione di uno dei Fratelli di una Congregazione, per somma sceltezza di lettere, e perfezione di dottrina, già fatta di assoluta autorità nel persuadere, ed arbitra nel determinare circa i particolari di tutte le scienze, debbe essere stimata non poco, e tanto più venendo pronunziata in pubblici concorsi di letterati, e mandata sino nelle Rome, che tanto è, quanto nel cospetto del mondo tutto. Onde pare, che di non minor difesa mi fosse necessaria, che di quella di alcuno dei medesimi Fratelli, quale è il Padre Biancano, la R. V. e qualche altro professore del vostro famosissimo Collegio. Per quanto dunque aspet-

tà a questa parte io resto infinitamente obbligato al P. Biancano, e dispiacemi, che la lettera, la quale S. R. accenna avermi già scritta, si sia perduta, nè mi sia pervenuta in mano, il qual disordine mi averà senza mia colpa fatto apparire poco diligente in rispondere ai debiti, che ho a S. R.

Quanto poi all'altra parte della lettera, dove il P. Biancano mostra di concorrere coll'Autor del Problema in aver due difficoltà nelle cose determinate da me circa la Luna, cioè, che io con metodo impossibile abbia tentato di misurar la altezze di alcuna delle eminenze di quel corpo, e l'altra, che falsamente, e senza alcuna necessità abbia creduto e posto, che le dette eminenze si distendano sino all'estrema visibile circonferenza di essa Luna, giacchè le medesime difficoltà sono anco scritte nel Problema, tenterò di solverle nell'esaminare unitamente anco le altre cose, che in esso Problema mi sono scritte contro; sebbene in effetto, ed essenzialmente niuna altra contrarietà vi ritrovo, eccetto che alcune tagliate di parole veementi, pronunziate forse per agumento del suo credito, e diminuzione del mio negli animi degli uditori, di quelli però, che non avessero veduto il mio Avviso Astronomico, perchè qualunque veduto lo avesse, averia ben anco riconosciuto, come il detto Problema e nel tutto, ed in ciascuna sua parte è l'i-

stesso a capello, senza pure un minimo punto di più, o di meno, che quello, che scrivo io nel mio Avviso, e non posso a bastanza maravigliarmi, che un Padre ripieno di tanta eloquenza, di tanta dottrina, e come io stimo ornato di ottime qualità, e santissimi costumi, si sia indotto a voler impugnare un trovato di altri come mal fondato, e mendoso, ed a palesarlo per tale, col porgliene a fronte un altro perfetto, e come diciamo, *numeris omnibus absolutum*; e che poi in ultimo non si veda produrre altro, che l'istessa cosa *ad unguem* biasimata e condennata. È il primo assunto, o fondamento del Problema, che le eminenze della Luna sieno veramente reali, e non fittizie; il che prova con una ragione presa da una certa esperienza. Io dico l'istesso nell'Avviso, e colla medesima esperienza puntualmente lo dimostro. Suppone nel secondo luogo, che la circonferenza estrema della Luna non abbia di tali eminenze, ma sia perfettamente circolare. Or questo pare veramente, che sia detto più per un poco di occasione di tassarmi, che per bisogno, che ve ne sia per fabbricar la dimostrazione, la quale di tali principj niente si serve, nè può servirsene, giacchè in essa circonferenza tali eminenze non si scorgono, ed il medesimo Autore nel fabbricar la dimostrazione immagina un altro cerchio massimo, il quale passando

per il vertice dell' eminenza da misurarsi, sèghi ancora le parti più depresse, e come diremo noi, le pianure di essa Luna.

Or qui voglio prima che io passi alle altre considerazioni, fermarmi alquanto, e tentare di purgarmi appresso l'Autor del Problema, se mai occorrerà, che S. R. possa veder questa lettera, dimostrando, che per avventura, non (come esso scrive) *lapsus est Galilaeus, quod nullius rationum momentis coactus, Lunarem sphaeram montuosa superficie undequaque circumambiri voluerit: itaque in maximas difficultatum angustias conjectus ea respondere conatus est, quae eum magis in laqueos inducant, quam eximant. Ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo memoriae, atque exercitationis gratia explicamus, quo ejus rationes labefactari, ac profligari necesse est.* Dispiacemi bene di non aver queste tali ragioni, ed obbiezioni, per potere o rispondergli, o cedendo quietarmi, e mutar opinione, e se per mezzo della R. V. mi potesse succedere di vederle, gliene terrei obbligo particolarissimo. Ma tornando al caso. Dico, che non senza niuna ragione mi son mosso a dire, che le asprezze della superficie Lunare si estendono sino all'ultima visibil circonferenza; anzi pure, che e la ragione, ed anco in parte il senso mi persuadono a ciò credere; perchè scorgendosi, come la parte più chiara del-

la Luna è ripiena di montuosità, dove che le gran macchie ne hanno pochissime, ed essendo che esse parti chiare si dilatan sino all'ultima visibil circonferenza, alla quale non si vede, che arrivino le gran macchie, perchè non debbo io con ragione crederè, che anco quella parte sia montuosa? Risponde l'Autor del Problema: *Apparent in ea Lunae facie, quae terras aspicit, tumores? est igitur ratio, cur eos inibi esse affirmemus: non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio, cur eos inibi esse affirmemus: cum si inibi essent nulla sufficiens ratio prohibeat, quin apparerent.* Ma io domando al Padre, come ei fa a vedere, che nelle parti di mezzo della Luna vi sono eminenze. Mi risponde nel Problema; perchè vede alcune cuspidi nella parte tenebrosa vicine al confine della luce, illuminate, benchè interamente separate da essa parte lucida. Ora io metto in considerazione a S. R. come simile effetto non può accadere, nè aver luogo nell'estrema circonferenza, nè meno nelle parti assai vicine a quella, e ciò per due ragioni: prima perchè quando il confine della luce è vicinissimo all'estrema circonferenza, e che la parte oscura della Luna è verso noi, allora le parti montuose della Luna hanno la parte illuminata avversa a noi, e ci volgono l'oscura, onde i loro vertici solamente un poco per fianco potriano farcisi visibili; ma ciò è anco impossi-

bile, quando bene fussero tutti lucidi, per la seguente ragione, cioè perchè gli spazj, ed intervalli tenebrosi, e bassi, che separano le cuspidi illustrate dal confine del lume, restano invisibili a noi nelle parti estreme della Luna mediante la loro bassezza, e lo sfuggimento, ed il vedersi, come dicono i prospettivi, in iscorcio l'ultime parti della superficie lunare, che piegano verso l'estrema circonferenza, per lo che tali cuspidi deono apparire attaccate, e congiunte co' i lumi vicini posti sopra l'istesso termine, e confine della luce; il che non accade, quando il detto confine passa sopra le parti più interiori del disco Lunare, dove i raggi dell'occhio cadendo meno obbliqui comprendono benissimo le separazioni di tali cuspidi luminose dal confine delle tenebre. Non val dunque l'illazione del Padre: *Apparent tumores in medio? ergo ibi sunt; non apparent in circumferentia? ergo inibi non sunt.* Perchè non ci è ragione, per la quale nella circonferenza debbano apparire. Soggiungo: Scrive il Padre: *Apparent in Lunae facie, quae terras aspicit, tumores?* rispondo io di no, e dico, che i tumori, ed eminenze della Luna (come eminenze) non solamente si vedono, e possono vedere da tanta distanza, ma non si scorgerebbero, nè anco dalla vicinanza di 100 miglia, siccome i nostri colli, e le maggiori montagne niente si discernerebbero sorgere da i pia-

ni, da un' altezza, e lontananza di 50 miglia, e di meno ancora. Come dunque sappiamo noi la Luna esser montuosa? lo sappiamo non col semplice senso; ma coll' accoppiare, e congiungere il discorso coll' osservazioni, e apparenze sensate, argomentando in simil guisa. La linea, od arco, che distingue la parte oscura della Luna dalla illuminata, si vede crestata, sinuosa, merlata, ed insomma inequabilissima, adunque ella non può esser termine dell' illuminazione in una superficie sferica, tersa, ed eguale, ma sibbene di una montuosa, ed ineguale; di più vedonsi nella parte illuminata della Luna moltissime macchiette negre, ed assai maggiori, più frequenti, e più oscure vicino al confine della luce, che più lontano; vedonsi in oltre tutte le dette macchie oscure distendersi verso la parte opposta all' irradiazione del Sole, e circondate verso la parte del Sole da alcuni dintorni più chiari, che le parti circonvicine, e di altri simili dintorni ancora dall' altra parte opposta, dopo i quali seguitano alcune projezioni oscure; e tali macchie si vanno diminuendo secondo che il confine dell' illuminazione va procedendo avanti, cioè secondo che il Sole più se gli eleva, sicchè finalmente si perdono del tutto, e si annichilano, restando nel Plenilunio lucida ogni parte. Ed all' incontro nel voltar del Sole (Fig. III.), e nel decrescer la Luna, tornano a vedersi vicino

al confine della luce altre simili macchie negrissime, le quali nell' abbassarsegli il Sole vanno allungandosi, mostrandosi parimente circondate da alcuni dintorni molto lucidi. E finalmente dentro alla parte non illuminata di essa Luna, alquanto lontano dal termine della luce, appariscono in guisa di Stelle alcune particelle illustrate, le quali crescendo appoco appoco si vanno a congiugnere col termine della luce, che parimente cammina verso di quelle, quando però la Luna è crescente, e per l'opposito nella decrescente simili Stellette si separano più, e più, e finalmente si estinguono, e si perdono. Ma tali accidenti, ed apparenze in niun modo possono accadere in una superficie sferica, che sia liscia, ed eguale; ma ben rispondono *ad unguem* in una ineguale, e montuosa; adunque con necessaria dimostrazione si conclude, la superficie Lunare esser piena di eminenze, e bassure. Queste sono le apparenze, e fenomeni, li quali fatti, supposizioni, ed ipotesi del discorso, necessarissimamente convincono altrui a tenere senza niuna dubitazione, che la superficie Lunare, che risguarda verso la terra, sia montuosa, ed ineguale. Ma che simili montuosità, e prominenze fossero a noi visibili, (rimosse le narrate mutazioni di ombre, e di lumi) mediante il loro sporgere, e rigonfiare verso la vista nostra, è del tutto impossibile,

siccome apertamente si scorge nelle parti di essa superficie Lunare lontane assai dal confine del lume, ed in tutta la medesima superficie nel Plenilunio, quando per esser dall'altezza de i raggi Solari sopra essa superficie tolte tutte le ombre, e ripiena di luce tutta quella superficie, che è esposta alla nostra vista, ci si rappresenta solamente un piano di parti egualmente distese. Ora perchè delle soprannarrate apparenze di lumi, ed ombre, quando bene, siccome io assolutamente credo, siano ancora circa l'estrema circonferenza non meno, che nelle parti più interne, niuna può in modo alcuno da noi scorgersi, e distinguersi; però niuna conghiettura, indizio, ed argomento ci possono elle somministrare dell'essere, o non essere la detta circonferenza montuosa. E che le narrate varietà di ombre, e lumi non possano nell'estrema circonferenza da noi vedersi, (ancorchè realmente vi siano quando la Luna è vicina alla congiunzione col Sole, ed anco nell'istessa opposizione, e plenilunio) procede dallo sfuggimento, e inclinazione della sferica superficie Lunare, sopra la quale i raggi della nostra vista niente si elevano negl'istessi toccamenti, che si fanno nell'estrema circonferenza, e pochissimo si innalzano sopra le parti ad essa ultima circonferenza vicinissime, onde le ombre, che solamente occupano le parti più depresse, e circondate dalle eminenze, ci restano to-

talmente ascose, e le cuspidi luminose, benchè separate dal confine della luce, ci appariscono congiunte con quello, restando gli spazj tenebrosi, e bassi, che tra esse cuspidi, ed il confine della luce s'interpongono, non toccati da i raggi della vista, e per tanto invisibili a noi. Io dichiarerò con una particolar dimostrazione più apertamente l'intenzion mia, e ciò non per intelligenza della R. V. che so, che anco il detto sin qui è a lei, ed a' suoi simili superfluo, ma per meglio esplicarmi a qualche altro, che non fusse esercitato nella Prospettiva quanto bisognerebbe; se per accidente questa mia lettera gli pervenisse alle mani; però S. R. e gli altri suoi Fratelli intendentissimi mi perdonino, e scusino, se io troppo mi diffondo. Dico dunque, che qualunque volta una superficie ineguale, e montuosa viene illuminata dal Sole, o da altro lume particolare, sicchè vi restino le eminenze illustrate, e le bassure tenebrose, il Sole, o chi nel Sole fusse collocato, assolutamente non vedrà alcuna delle parti ombrose, ma solo le illuminate, perchè procedendo in tal caso i raggi della vista, e della illuminazione per le medesime linee rette, nè potendo esser ombra dove arriva il raggio illuminante, adunque niuna delle parti oscure potrà esser veduta; ma bisognerà, che per vederle il raggio visuale si elevi sopra la detta superficie più del raggio Solare, come nel-

la presente figura si scorge, sendo il punto O (Fig. IV.) il luogo del corpo illuminante; e la superficie montuosa B C, le cui eminenze vengono illustrate, e le parti basse restano adombrate; qui è manifesto, che l'occhio posto in O non vedrà alcuna delle ombre della superficie B C, avvengachè i suoi raggi procedino con quelli del corpo illuminante; ma per veder le parti ombrose è necessario, che l'occhio si elevi sopra i raggi luminosi, come per esempio nel punto A. Dico di più, che quando il corpo illuminante fusse egli più elevato sopra la superficie da illuminarsi, e l'occhio meno, come se l'occhio fusse in O ed il Sole in A allora molto più resteriano le parti adombrate di essa superficie ascose alla vista. Ora perchè i raggi visivi, che abbracciano l'estrema visibil circonferenza del corpo Lunare, non hanno elevazione alcuna sopra essa, ma toccano in lei la superficie della Luna; manifestamente si scorge, come, costituito il Sole in qualsivoglia luogo, mai non potranno da noi esser vedute le ombre delle bassure alla detta circonferenza vicinissime, anzi restando tali parti oscure celate, tra l'eminenze circonvicine illuminate, altro non si scorgerà, che una continuazione tutta luminosa. Io sento l'autor del Problema dirmi, che il detto da me sin qui, benchè concluda di necessità, che le montuosità nella circonferenza Lunare, *quando ben veramente vi*

fossero, come nelle parti da essa circonferenza remote concluse, e non possano da noi per via delle medesime apparenze essere dimostrate, non però inferisce, che necessariamente elle vi sieno: e che sin ora io non averei più ragione di affermare, che quelle vi sieno, che egli si abbia di negarlo; anzi di più soggiugne, che sebbene le diversità di lumi, e di ombre non hanno luogo nella circonferenza Lunare per farci conoscere, se sia montuosa, o no, pur vi ha luogo altra apparenza, per suo credere necessaria, la quale scorger da noi si dovrebbe, se veramente la detta circonferenza fusse montuosa; e questa è, che si doveria veder dentata in guisa di sega, e non egualmente piegata senza tumore, o cavità veruna; il che non si scorgendo da noi, pare a S. R. che io ed abbia detto il falso, e che senza necessità nessuna mi sia andato ad inviluppare in intrighi, da i quali impossibil mi sia lo sciogliermi, e svilupparmi. Resta dunque, che io dichiari, come i motivi, e le cause, che mi hanno indotto a credere, che le montuosità lunari si distendono sino all' ultima visibil circonferenza, e forse più oltre, non son state arbitrarie, ma necessarie; poi che io di nuovo mi affatichi in dichiarare più lucidamente, e diffusamente, che non feci nel mio Nunzio Sidereo, come nessuna dentatura, od asprezza si può,

nè si dee scorgere nell' ultimo cerchio visibile della Luna.

Dico per tanto tre principalmente esser le cause, dalle quali persuaso, e convinto ho stimato, e stimo, che le montuosità Lunari siano per tutta la sua visibil circonferenza; la prima delle quali è, che essendo la superficie della Luna distinta in due parti per così dire integrali, cioè in quella, che meno vivamente riceve il lume Solare, perlochè vulgarmente la domandiamo le macchie, e nell'altra più chiara, e splendente, delle quali due parti questa, e la più lucida si diffonde sino all' ultima circonferenza, e le macchie si raccolgono nelle parti più interne, senza che alcuna di loro (per quanto si vede) si distenda sì, che arrivi alla circonferenza; in oltre scorgendo noi col Telescopio come le macchie Lunari sono egualissime, ritrovandosi solamente in alcune di loro sparse alcune poche quasi isolette, e scogli (che altro esempio più simile per ora non mi sovviene) ed all' incontro vedendosi frequentissime esser le eminenze, e le cavità nelle parti più chiare, sicchè (siami lecito usar questa parola) le pianure e piccole, e rare vi si ritrovano, io non so qual ragione debba persuadermi a negare, che simili asprezze si distendano sino all' estrema circonferenza, la quale dalle parti più chiare solamente (per quanto l'occhio ci mostra)

è ingombrata; ciò veramente non averei io mai potuto fare senza defraudare la propria coscienza, la quale poi continuamente mi averebbe mormorato all'orecchio queste parole: Fratello tu neghi le inegualità nell'ultima circonferenza lunare, perchè tu non puoi assegnar ragioni, che quietino, all' obbiezioni, onde è, che quelle non si vedono? e benchè forse tu satisfaccia a qualcuno, tu sai bene, che non satisfai a te stesso. La seconda, e più potente ragione è questa. Il termine, e confine, che divide la parte illuminata della Luna dall'oscura col mostrarsi anfrattuoso, merlato, e tortuoso, è, come di sopra si è dichiarato; uno degli argomenti potentissimi, e necessariamente concludenti l'asprezza della superficie Lunare; ma tali anfratti, merlature, e tortuosità si scorgono sempre in detto confine, ancorchè ei sia vicinissimo all'ultima circonferenza visibile della Luna, il che accade in quattro termini, cioè nella prima, e nell' estrema apparizione della Luna, quando avanti, e dopo il novilunio si dimostra falcata, ma sottilissima, ed un giorno avanti, ed uno dopo il plenilunio: adunque le Lunari montuosità già indubitabilmente si spargono, ed estendono vicino all' ultima circonferenza Lunare; ma perchè in tali luoghi le dette merlature, ed adombrazioni si vedono in scorcio mediante lo sfuggimento, ed incurvazione della globosità della Luna, appariscono solamen-

te lunghe, ma strette, e sottili; come nella presente figura si scorge; dove le medesime inegualità del confine, che nella quadratura per esser vedute in faccia, o maestà appariscono grandissime tanto per lunghezza, quanto per larghezza trasferite vicino all'ultima circonferenza Lunare (Fig. v.), dove si vedono in iscorcio, e quasi in profilo, perdono assai della larghezza, ed appariscono lunghe sì, ma strette, e sottili, perchè pochissimo se gli eleva il raggio visuale, ma trasferendole finalmente fin all' ultima circonferenza, sopra la quale la vista non ha elevazione alcuna, quivi in conseguenza totalmente si perdono; il che accade nell' esquisito plenilunio.

Qui non posso dissimulare un poco di ammirazione, che mi apportano alcune parole del P. Biancano, quando nella lettera a V. R. scrive, *Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l' osservazione, massime quando la Luna è sì vicino al plenilunio, che pare tonda, perchè allora non si vedono adombrazioni verune, se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco dopo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, o segno di inegualità.* Maraviglioni dico; come S. R. abbia trascorso di notare, che procedendo nel plenilunio i raggi della nostra vista per le medesime linee rette con i raggi del Sole, impossibil cosa è di veder

alcuna delle parti ombrose, siccome impossibil cosa è, che resti ombra dove arrivano i raggi Solari: anzi che per essere il diametro del Sole assai maggiore dell' intervallo tra le nostre pupille, i raggi Solari abbracciano, ed illuminano maggior parte delle bassure vicine alla circonferenza Lunare, che quello, che noi veder possiamo, essendo che i nostri raggi visivi si parton dall' occhio nostro, come da vertice, e conicamente si vanno allargando sino al perimetro Lunare, e quei del Sole per l' opposito derivando dal corpo Solare come base, conicamente si vanno verso la Luna ristringendo, sicchè maggior parte della Luna abbraccia l' illuminazione del Sole, che non fanno i raggi della nostra vista. Io ho gran sospetto, che questi PP. discorrano circa la faccia della Luna veduta da noi, come se ella fosse non il convesso di una mezza palla, ma una superficie circolare distesa in piano, nel qual caso si vedrebbono le projezioni dell' ombre procedenti dalle eminenze non meno spaziose, e grandi verso l' estremità, che intorno alle parti di mezzo.

Conoscesi dunque sin qui in virtù di sensata apparenza presa dal mescolamento di lumi, e di ombre, come le montuosità, ed asprezze Lunari si estendono vicinissime all' ultima circonferenza visibile; e più s' intende come tal mescolamento, benchè ne i plenilunii si ritrovi nell' estrema cir-

conferenza, non vi si potendo scorgere mediante lo sfuggimento della curvità Lunare, non ci può in conseguenza arguire la montuosità; ma solamente restano alla nostra vista esposti i dorsi tutti illuminati delle eminenze, che in multiplicate falde l'una dopo l'altra con lunghissimi ordini si distendono.

Finalmente la terza ragione, che mi ha forzato, non che persuaso a porre le montuosità fino nell'estrema circonferenza della Luna, è tale. Quando la parte illuminata della Luna ci si dimostra sotto la forma di una sottil falce, la circonferenza cava, ed interiore di essa falce non è parallela all'altra periferia esteriore, e convessa, anzi nelle parti di mezzo, le quali potriano chiamarsi il ventre della falce, è ella assai larga, e verso i corni si va ristringendo, sicchè nell'una, e nell'altra estremità termina in due acutissime, e sottilissime punte, nelle quali la cava, e la convessa circonferenza unendosi insieme, ristringono, e serrano la parte lucida tra angustissimi spazj; e già in queste estreme corna il confine dell'ombra, e della luce diventa quasi l'istesso ultimo cerchio, che termina l'emisferio della Luna da noi veduto, il qual cerchio per la sua sottigliezza non sarebbe da noi ritrovato in Cielo, senza la scorta del ventre più spazioso, e lucido, che a quello ci guida, e conduce. Osservisi ora tanto nella crescente, quanto

nella decrescente Luna, e tanto nel superiore, quanto nell' inferior corno, e vedrannosi incontro all'una, e all' altra estremità di esse corna per assai lunghe distanze poste nell'ultima circonferenza una, due, e tre cuspidi illuminate, staccate non solamente dalla punta del corno, ma tra di loro divise, e distinte; il quale effetto in modo alcuno non accaderebbe, quando l'esteriore, ed ultima visibil circonferenza della Luna fusse eguale, e non montuosa; ma che tali cuspidi illustrate si vedano per grandi intervalli disgiunte solamente dall' estremità delle corna, e non dal confine dell' ombra incontro alle parti di mezzo, cioè incontro al ventre; la ragione sarà manifesta a chi delle diverse vedute in virtù della Prospettiva sarà capace, e se considererà, che le cuspidi incontro al ventre non solamente ci volgono la parte di loro avversa al Sole, e però tenebrosa, ma che gli spazj ombrosi dalla parte luminosa le separano, e distinguono, si perdono per esser da noi veduti in iscorcio; ma le cuspidi, e cime poste incontro all' estremità delle corna non solamente ci mostrano almeno per fianco la loro parte illuminata, ma gli spazj tra esse, ed il confine della luce ci si rappresentano non in iscorcio, ma in profilo, e secondo la loro massima lontananza da esso confine; e gli staccamenti, cioè gli spazj tra l'una, e l'altra cuspide non sono, perchè esse sieno realmente disconti-

nuate, e separate, ma perchè la parte della superficie Lunare tra quelle frapposta resta adombrata, e perciò invisibile.

Da quanto sin qui ho narrato credo, che ciascheduno, che mediocremente intenda i termini, e gli effetti di Prospettiva, averà sentito, che non senza momento alcuno di ragione, come assai resolutamente pronunzia l' Autore del Problema, ma spinto, e forzato da manifeste apparenze, e necessarie conghietture ho affermato, le montuosità Lunari distendersi fino all' ultima visibil circonferenza. Resta ora, che con ogni possibil chiarezza io tenti di rimover le difficoltà, che perturbano alcuni, a i quali sembra pur necessario, che dette eminenze dovessero farsi visibili anco nell' estrema circonferenza col renderla dentata in guisa di una sega, o di una ruota da carro, e che io dimostri come in modo nissuno può una simile dentatura, o scabrosità esser veduta da noi. Io non credo, che alcuno sia per negarmi, che non ogni piccolo oggetto è dalla medesima lontananza egualmente visibile, come un grandissimo, anzi che infiniti per la loro piccolezza restano da gran distanze insensibili. Supposto questo: io considero, che delle tre dimensioni de i corpi solidi alcuna può esser grandissima ed immensa, ed altra piccolissima, e nella Luna possono essere, e veramente sono alcune continuazioni di monti lunghe centinaja, e centinaja di mi-

glia, larghe non tanto, ma per avventura 50. o 60. ma di altezza 3. o quattro miglia solamente, e di tali montuosità vastissime sono principalmente circondate le macchie boreali della Luna, restando esse macchie egualissime in guisa di pianure immense, e solamente una di loro con alcune poche eminenze, e cavità. Soggiungo appresso, che quando simili montuosità dovessero esser vedute secondo la loro lunghezza, e larghezza, da tal lontananza si potranno benissimo distinguere, che veder non si potrebbono in conto alcuno, quando per la sola altezza loro si avessero a far visibili.

Consideriamo adesso, che le montuosità locate nelle parti della Luna remote dall'estrema circonferenza ci si espongono alla vista secondo la loro lunghezza, e larghezza, ma quelle che sono nella circonferenza, non possono diversificare la perfetta rotondità dell' arco, se non colla disparità delle loro altezze. Ora stante questo, qual maraviglia sarà, se l'immense lunghezze, e larghezze delle montuosità Lunari si rendono sin dalla terra visibili, con tutto che le loro piccole altezze distinguere non si possano? Ed acciocchè più apertamente io mi dichiari, vedasi la presente figura (Fig. VI.), nella quale la linea D A E sia il confine dell' illuminazione, e sia C N A una delle macchie della Luna, sopra la quale passi il detto confine segandola equabilmente, per esser lei

pulita, e non aspra; e perchè ella è circondata da grandissime montuosità, restano li due dorsi A B C lunghissimi, e larghi, che in guisa di promontorj si distendono sopra la parte ancora tenebrosa; e perchè sono grandissimi, luminosi, e circondati da oscurissime tenebre, distintissimamente si fanno a noi visibili; ma se noi ci immagineremo, i medesimi esser trasportati nell'estrema circonferenza D F G, altro di loro non resterà esposto alla nostra vista, se non le due eminenze F G, F G, le quali non importando più di 4. miglia, cioè più la cinquecentesima parte di tutto'l diametro Lunare, resteranno del tutto impercettibili. Soggiungo di più, che ritrovandosi nella Luna, siccome manifestamente il senso ci dimostra, le più alte, e discoscese rupi intorno alle macchie superiori, e vedendosi sensatamente, che niuna macchia si ritrova nell'estrema circonferenza, molto ragionevolmente possiamo concludere, e affermare, che nessuna delle massime eminenze sia posta in essa circonferenza, ma solamente asperità simili a quelle, che il resto della parte più lucida ingombrano; le quali quando ascendino all'altezza perpendicolare di 2. miglia, verranno ad elevarsi intorno alla detta circonferenza la millesima parte del diametro Lunare, che è cosa insensibilissima in una tanta distanza, come potremo anco dall'esperienza comprendere, formando due cerchi con-

centrici, il maggiore de i quali si allontani fuori dell' altro la millesima parte del suo diametro, perchè se tra le due circonferenze vorremo segnare una linea flessuosa, e dentata non potremo fare inegualità così grandi, che in non molta distanza non isvaniscano. Ma procediamo più oltre in fortificar la nostra dimostrazione, la quale conclude, che quando bene nell' estrema circonferenza fusse un solo ordine di dentature, che s' innalzassero sino all' altezza di 2. miglia, non però sariano visibili dalla terra; or che dobbiamo dire, quando non un ordine solo di monti, ma molte, e molte falde l' una contrapposta all' altra vi se ne trovano, le quali alternatamente interponendosi, e facendo queste ostacolo colle loro eminenze all' incavature di quelle, vengono in certo modo a pareggiarsi, e adequare tutti i lor vertici secondo la medesima linea? Io sento farmi da persona di acutissimo ingegno, ed esquisita perspicacità una gagliarda istanza, e dirmi:

Tu affermi, che quelle isolette lucide, che quasi piccole Stelle, nella superficie della Luna non ancora illuminata si vedono lontane dal confine del lume, sono vertici di eminenze già illustrati dal Sole, li quali sopra le minori montagne si elevano, e poi appoco appoco si allargano, illuminandosi le parti più basse, e più spaziose; ora se tali piccole escrescenze si rendono

visibili nelle parti medie della superficie Lunare, per qual cagione visibili non sariano anco nell' ultima circonferenza, se veramente ella fosse montuosa? Se io risponderò, che tali punte luminose si fanno visibili nelle parti di mezzo, perchè quivi sono circondate intorno intorno da un campo oscuro, e tenebroso, che le fa spiccare, il che non avviene delle sopraeminenze dell' estrema circonferenza, le quali sono impiantate sopra lucidissimi gioghi; sentirò dall' incontro acutamente soggiugnermi, che sebbene le cuspidi supreme dell' ultima circonferenza non sono interamente divise dall' altre parti lucide, sopra le quali si elevano; pur sono almeno per la loro esterior metà circondate dal tenebroso campo del cielo notturno, non meno oscuro della parte ombrosa della Luna, per lo che o queste ancora doveriano vedersi, o le altre interiori non meno, che queste, restare invisibili per la piccolezza loro. È la replica non meno, che la prima istanza ingegnosa, o sottile, tuttavia (tale è il privilegio della verità) non credo, che non sia per mancar risposta potente a rimuovere ogni dubbio, oltre che la Natura non ha obbligo, o convenzione alcuna con gli uomini, e massime con me, di fare, che l' opere, e effetti suoi non sieno, se non quando io gl' intendo, e posso difendergli da quelli, che volessero negargli, o distruggerli, ed il mio ignorare la causa, per la

quale noi non vediamo le asprezze nella circonferenza della Luna, non inferisce, che tal causa non ci sia, potendo esserne molte incognite a noi. Tuttavia rispondo doppiamente, e prima dico, che i vertici luminosi, che sono nelle parti medie della Luna, per la sola lor posizione sono di assai maggiore grandezza, che altri simili a loro, ma posti nella circonferenza, e la diversità deriva dal vedergli allora in faccia, e ora in profilo, siccome per esempio la superficie sferica compresa dentro a uno de i cerchi polari, a chi abbia l'occhio perpendicolarmente eretto sopra il Polo, apparisce un cerchio perfetto; ma a chi avesse l'occhio nella linea, che tocca la medesima sfera nel suo Polo, il medesimo cerchio si rappresenterebbe sotto la figura di una sottilissima porzione di cerchio contenuta sotto l'arco di gradi 47. in circa; ed il primo dal secondo aspetto sarebbe in grandezza differente, quanto è il cerchio A B C E (Fig. VII.) dalla porzione dell'altro cerchio A D C, ora perchè i vertici de i monti hanno per lo più del rotondo, e globoso, posto che due di loro abbiano, per così dire, la cherica illuminata; ma che uno sendo posto vicino al mezzo della Luna ce la mostri in maestà simile al cerchio B A E C, e l'altro situato nella circonferenza ce la esponga in profilo simile alla porzione A D C. La

sola diversità di positura, *caeteris paribus*, farà, che l'area visibile, e luminosa nel primo caso sarà eguale al mezzo cerchio A B C, e nel secondo si mostrerà piccolissima, e in proporzione, quale è la porzione del cerchio A D C. Considerisi dunque la differenza grande, che è tra 'l vedere la verticale escrescenza illuminata di un monte locato nelle parti medie della Luna al vederla posta nella circonferenza. Ma fermiamo con maggior saldezza i fondamenti della verità della nostra asserzione, e diciamo: ogni corpo luminoso mentre è veduto da vicino ci si mostra sotto la sua vera e real figura, ma da lontano pare, che s'inghirlandi di alcuni raggi ascitizj, tra i quali i termini della sua figura si perdono, e pare, che la sua mole si accresca. Esperienza sensata di tale accidente ci porgono tutti i lumi e le Stelle medesime, perchè quelli, le cui fiammelle da presso si vedono profilate in guisa di lucide linguette, da lontano ci appariscono assai maggiori, e raggianti, e la lor figura tra sì grande irradiazione del tutto si smarrisce; e queste, che nel tramontar del Sole, o poco dopo piccolissime si vedono, nel crescere delle tenebre si accrescono esse ancora in grandezza, e di raggi s'incapellano, ascondendo tra quelli i termini delle lor forme, le quali forme quanto mirabilmente si alterino, vedasi nella Stella di Venere; la quale vicino al suo occaso ve-

spertino, e l'orto mattutino, si mostra come l'altre Stelle rotonda, e radiante, benchè la sua real figura sia di una sottilissima falce simile alla Luna, quando non eccede l'età di due giorni: tale irradiazione, o capellatura si fa maggiore, o minore, secondo che la luce è più gagliarda, o meno, onde Mercurio, per esser vicinissimo al Sole, illuminator di tutti i Pianeti, riceve il suo lume tanto vivo, e così fieramente s'incorona di raggi, che nè anco col Telescopio si può spogliare di così splendida capellatura: l'istesso quasi accade a Marte; ma Giove, e più Saturno, ricevendo il lume per la molta lontananza assai più languido, e fiacco, s'inghirlandano sì, ma non come Marte, e Mercurio, e coll'occhiale assai distintamente si scorgono le lor figure, tosandogli, e rimovendogli la loro capellatura. Da così fatto accidente non resta esente la Luna, anzi ella ancora di una simile ghirlanda si incorona, e massime di quelle parti, dove ella più direttamente riceve la Solare irradiazione; vero è che la sua figura non si deforma, mediante la sua molta grandezza; perchè i crini della medesima lunghezza ingombrando una piccola figura l'alterano più, che una grande, in quella guisa, che i peli ascondono, e tolgono totalmente i dintorni della pelle, e la muscolatura di un piccolo ghiro, ma poco celano le fattezze di un gran cavallo. Ora perchè la Luna s'incoro-

na ella ancora, come ogn' altro corpo luminoso, dei suoi raggi, qual maraviglia sarà se i piccolissimi colmi, ed i cavi, che potessero intaccare la sua ultima circonferenza, resteranno tra la propria capellatura celati? Siaci di ciò argomento Venere, la quale quando è cornicolata, pur ci apparisce circolarmente irradiata, come se i suoi crini avessero radice sopra una luce rotonda. Se dunque tra i raggi di Venere si asconde, e perde il grandissimo cavo della sua falce, è ben ragionevole, che le piccolissime asprezze, che nel perimetro Lunare potessero da qualche cima di monte un poco più sublime degli altri cagionarsi, rimangano ingombrate, e dalla propria irradiazione celate. Qui forse potria dirmi alcuno, che questo discorso conclude, quando noi riguardiamo col semplice occhio naturale, ma non usando il Telescopio, il quale toglie via la irradiazione, e ci rappresenta gli oggetti luminosi colla loro vera figurazione.

Io rispondo, che l' effetto del Telescopio non è altro, se non di approssimare le specie degli oggetti visibili, portandocele vicine, secondo la decima, vigesima, trigesima, od altra minore, o maggior parte della loro vera, e reale lontananza, rappresentandoci i medesimi oggetti tali, quali in simili picciole distanze li vederemmo. E l' effetto dei lumi, o corpi illuminati è d' incoronarsi di raggi, quando sono collocati oltre una

certa lontananza, la quale si ritrova essere e maggiore, e minore, secondo che il lume è più vivo, o meno, sicchè i lumi gagliardissimi in poca distanza si irraggiano, e i più languidi in maggiore, ed oltre a questo la irradiazione dei lumi più fieri è maggiore, e dei più deboli minore. L'ambiente ancora altera grandissimamente questi medesimi effetti, imperò essi medesimi corpi lucidi circondati da un campo tenebroso di molti, e lunghi raggi si incoronano, ma situati in ispazj chiari da pochi, e piccolissimi raggi si vedono inghirlandati. Abbiamo di tutti questi accidenti esempj da esperienze manifestissime. La fiammella di una candela veduta da vicino 4. o 6. braccia si vede terminata, e profilata dalla sua propria figura, ma in distanza di 100. ovvero 200. apparisce assai maggiore, aggrandita da molti raggi, tra i quali la sua forma si perde, e questa variazione accade molto più ne' luoghi tenebrosi, che nei chiari; e ogni Stella, fuori che la Luna, di giorno, o mentre che l'aria è ancor molto chiara si vede piccolissima, e con pochissimi raggi, ma nelle tenebre della notte appare molto grande, e radiante. I Pianeti più vicini al Sole molto maggiormente si irraggiano, che i più remoti, perchè ricevono il lume del Sole più gagliardo, e potente; e però Marte si illumina più fieramente di Giove, o che Saturno, e di qui avviene, che il Telescopio ci mostra il cor-

po di Giove assolutamente rotondo, senza crini, e di luce alquanto languida; il che assai più accade in Saturno, il quale ci mostra i suoi piacevolissimi globi linearmente terminati, e senza irradiazione alcuna, ma di lume debolissimo illuminati; all'incontro il globo di Marte difficilmente si può distinguere tra la sua incapellatura, la quale non si può rimuovere col Telescopio, se non in parte; e Venere quando è superiore al Sole, e che ci mostra il suo emisferio tutto illuminato di luce vivissima, perchè dal Sole suo vicino lo riceve, si irraggia di fulgori così potenti, che non basta la virtù del Telescopio per avvicinarcela, sicchè noi possiamo perfettamente distinguere il suo vero globo, e separarlo dalla sua irradiazione; ma all'incontro quando è sotto al Sole, e presso alla sua congiunzione, perchè allora è vicinissima alla Terra, sì ancora perchè ci mostra una piccola parte del suo emisferio illuminato, e quella anco di luce obbliquamente ricevuta, e perciò più languida; ancorchè alla vista naturale ci apparisca irradiata, tuttavia il Telescopio ci porta la sua specie così vicina, che comodissimamente distinguiamo la sua figura cornicolata, simile a quella della Luna, tre giorni dopo il novilunio veduta colla vista naturale. Ora applicando queste considerazioni al nostro proposito, dico, che la Luna, illuminata dal Sole, si irraggia, ed incapella di fulgori ella anco-

ra, ma non tanto quanto Venere, per esser più di quella remota dal Sole, e perchè la sua capellatura non solamente è più corta di quella di Venere, ma è aggiunta, ed attaccata intorno a un grandissimo globo, che tale per la sua vicinanza ci si rappresenta il corpo Lunare, e quindi è, che la figura di essa Luna non solo tra la sua irradiazione non si smarisce, ma pochissimo, e quasi insensibilmente si altera, e solamente si vede, che la circonferenza della parte illuminata alquanto si eleva sopra la circonferenza della parte oscura, sicchè questa pare termine di un cerchio minore, e quelle di uno alquanto maggioretto, e questo apparente ricrescimento della parte lucida sopra la oscura non è altro, che la irradiazione ascitizia: la quale irradiazione sebbene non è bastante per la sua brevità ad alterare, o nascondere la total figura della Luna, siccome ella onninamente cela quella di Venere, non è però, che ella non sia di soverchio potente a rimuovere, e confondere quelle minimissime inegualità, ed asprezze, le quali in uno immenso cerchio di due mila miglia di diametro potessero alterare la sua assoluta rotondità; e benchè il Telescopio toglia in gran parte la detta irradiazione col portarci la specie della Luna molto vicina; non è però tanta la vicinanza, nè sì poca la irradiazione, che non ve ne avanzi soprabbondantemente più di quello, che basterebbe per adeguare la scabre-

sità delle escrescenze di alcune rupi, che in qualche parte soverchiassero le eminenze disposte in molti, e lunghissimi ordini intorno al perimetro Lunare. Nè sia chi mi opponga, dicendo, che questa tale irradiazione dee essere intorno intorno a tutta la parte illuminata di essa Luna; e che perciò, sendo essa potente a rimuovere le scabrosità, ed asprezze, che doveriano vedersi nella esteriore circonferenza, doveria far l' istesso anco nella interiore, cioè nel confine dell' illuminazione, rimovendo ogni apparente inegualità, e dentatura, sicchè il detto confine si scorgesse regolare, ed equabile. A chi istasse in cotal forma io risponderei, che grandissima è la disparità tra le cagioni, per le quali le asprezze collocate in questo, o in quel luogo debbono farsi al nostro senso suggette; imperocchè quelle cime, che possiamo credere, che s' innalzino sopra la continuazione degli altri gioghi posti nella circonferenza, probabilissima cosa è, che di poca altezza si elevino, e sormontino sopra la comune altezza di essi gioghi, la quale sopraeminenza assai saria, che noi ammettessimo, che fusse un terzo di miglio, dove che i dorsi delle montuosità, li quali oltre al confine della luce cavalcano, già tocchi dal Sole, sopra il nero della parte tenebrosa, ed in guisa di promontorj sporgono infuori dentro a quel mare di tenebre, essendo veduti da noi non secondo la loro altezza, ma per la

larghezza, e lunghezza ci si mostrano lunghi dieci, venti, trenta, cinquanta, e più miglia, e di così immense disegualità, e dentature intaccano il confine delle tenebre. Aggiugnesi, che presso al detto confine, e nella parte illuminata si vedono innumerabili cavità oscurissime di lunghezza non solo di decine di miglia, ma alcune anco di centinaja, e finalmente delle cuspidi luminose, che dentro alla parte oscura si scorgono separate totalmente dal termine della luce, e circondate da tenebre, molte se ne vedono parimente per molte miglia da detto termine lontane; sicchè posto, che queste ancora si irraggino intorno intorno, e che l'istesso facciano gli argini illuminati, che circondano le sopraddette valli, e i lunghissimi dorsi, che sporgono già luminosi sopra la parte della luna tenebrosa, non però tale irradiazione può allargarsi tante miglia, che venga ad unire le parti illuminate coll' altre sue circonvicine di maniera, che tante, e sì grandi disegualità si pareggino, e si dimostrino al senso continuatamente, ed equabilmente distese. Concederò bene senza difficultà veruna, che molte cuspidi illuminate, e vicinissime al termine della luce appariscano ad esse congiunte, benchè per avventura sieno veramente talvolta da quello separate per qualche angusta interposizione di tenebre; e così, che alcune piccolissime vallette oscure non si scorgano, mediante il congiugni-

mento delle irradiazioni dagli argini illuminati, dai quali vengono circondate: ma le cuspidi, e denti della circonferenza, che sento impiantati, e congiunti col cerchio lucido pochissimo sporgono sopra il campo tenebroso del Cielo, restano necessariamente ingombrati dalla irradiazione, la quale inghirlanda tutto l' ambito Lunare; e se una tale irradiazione è potente a nasconderci la immensa cavità di Venere, quando è cornicolata, e che noi la rimiriamo colla vista naturale, mostrandocela similissima alle altre Stelle, ben si può senza un minimo scrupolo ammettere, e senza alcuna ombra affermare, che i piccolissimi cavi, e colmi dell' immensa circonferenza Lunare sieno talmente dalle loro scambievoli irradiazioni ingombrati, che del tutto si perdano veduti ancora col Telescopio. E per non lasciare luogo alcuno di dubitare, questo che assai necessariamente mi pare di aver dimostrato, voglio, che anco l' esperienza stessa lo faccia manifesto a chi averà gusto di vederlo. Prendasi una piastra di ferro assai sottile (Fig. VIII.), ed in essa s' intaglino due fessure simili a queste due segnate appresso, una delle quali sia contenuta tra due linee, che egualmente sieno distese, e l' altra sia tra linee tortuose, ed aspre; costituiscasi poi la detta piastra in luogo tenebroso, e dopo di lei si ponga una fiamma grande a bastanza, per allargarsi quanto è lo spazio delle due fessure,

e celisi poi intorno intorno lo splendore della detta fiamma, sicchè non si veda altra luce, che quella, che trapassa per le fessure. Ora se noi riguarderemo tali fessure da vicino, vedremo distintamente due strisce lucide una terminata tra linee pulite, e l'altra tutta aspra; e quale è la fessura; ma se ci discosteremo 100 o 150. passi, ci appariranno amendue irradiate intorno intorno nell'istesso modo, e tra i raggi si perderanno le inegualità dell'una, sicchè amendue ci faranno il medesimo aspetto. Ma se da tale distanza le guarderemo col Telescopio, torneremo a vederle differenti; come prima quando le guardavamo da vicino. Ma se finalmente ci allontaneremo 1000. o 1500. braccia, non basterà il Telescopio per avvicinarsi tanto le loro specie, che noi le veggiamo differentemente terminate; nè più si potranno distinguere le scabrosità, e asprezze di quella, che veramente le ha.

Credo, s'io non m'inganno, avere a bastanza dichiarato, come non senza momenti di ragioni, come vuol l'Autore del Problema; ma da cagioni assai necessarie spinto, ho affermato, che le montuosità Lunari si distendono ancò sino all'estrema sua circonferenza, e parimente stimo avere assai probabilmente dimostrato, non esser necessario, che tali montuosità sieno vedute da noi; in confermazione di che non ho voluto replicare la causa del diafano al-

quanto più denso, che probabilmente pongo, che circondi la Luna in quella guisa, che la sfera vaporosa circonda la Terra; sì perchè a bastanza ne ho parlato nel mio Avviso, sì perchè l' Autor del Problema non ne muove parola; ma per quanto mi vo immaginando questo è uno di quegli scogli, ne i quali S. R stima, che io abbia fatto naufragio, e forse di questa parte intende quando scrive: *Itaque in maximas difficultatum angustias conjectus ea respondere conatus est, quae eum magis in laqueos inducant, quam exuant; ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo memoriae, atque exercitationis gratia explicuimus. quo ejus rationes labefactari ac profligari necesse est.* Ora se mai mi sortirà di poter vedere queste tali ragioni, sarò prontissimo a mutare opinione, se mi sentirò convinto, o a rispondere, se mi parrà di poterlo fare.

Ma ritornando all' altra parte principale della mia intenzione, che fu di manifestare, che io non sono così semplice, che non conosca la dimostrazione posta dall' Autor del Problema per suo trovato esser a capello la medesima, che io pongo nel Nunzio Sidereo: Dico, che S. R. suppone nel terzo luogo il corpo Lunare esser quasi perfetta sfera, ed il suo diametro contenere 2000. miglia Italiane. Ed io il medesimo suppongo nell' Avviso. Finalmente

suppone nel quarto luogo esser vero, che alcuna delle cuspidi, che si scorgono già illuminate dentro alla parte tenebrosa della Luna sia lontana dal termine della luce la vigesima parte del diametro Lunare, cioè miglia 100.° Ed io suppongo l'istesso nell'Avviso. Passa ultimamente alla dimostrazione, ed in virtù della penultima del primo di Euclide col medesimo metodo *ad unguem*, che tengo io nell'Avviso, conclude quello, che io ancora concludo, cioè che il detto vertice si éleva più di quattro miglia; vero è, che nel dimostrare si allarga in dichiarare con molte parole il suo argomento, come se parlasse con fanciulli di pochissima intelligenza; e contro al costume de i Geometri segna nella figura tre quadrati senza bisogno alcuno, e solo per avventura per render la figura più riguardevole; dove che io supponendo di parlar con persone di qualche intelligenza, non pongo altre parole, che le necessarie, e massime essendo la dimostrazione in se stessa facilissima, e breve. Ora se le premesse, la dimostrazione, e la conclusione sono *ad unguem* l'istesso, che io suppongo, dimostro, e concludo; io per me resto sommamente maravigliato, come altri possa, e voglia condennare, e come falsa confutare ne' miei scritti quella medesima cosa, la quale ne' suoi propone per giusta, e perfetta. Parmi, che altro non mi resti, per purgarmi dalle macchie additatemi dal-

l'Autore del Problema, che il tor via quello, che nel fine mi oppone in luogo di corollario; e che anco pare al P. Biancano, che sia la somma del mio difetto: cioè, che non si potendo formar la dimostrazione, se non col pigliare il semidiametro della Luna solo, senza l'altezza del monte, che s'intende di misurare, io abbia preso il semidiametro insieme *colla* detta altezza, e che perciò io non abbia potuto conchiuder nulla. Ma io domando alle loro R. R. donde esse cavino, che io pigli il semidiametro insieme coll'altezza del monte, e non il semidiametro solo? mi rispondono, che dicendo io, che l'estrema circonferenza veduta da noi è montuosa, e servendomi di quella nella dimostrazione come di cerchio massimo, pel quale passi il raggio tangente del Sole, chiara cosa resta, che tal raggio non potrà incontrare, oltre al contatto, vertice alcuno eminente, e lontano dal contatto non solo le 100. miglia poste da me, ma nè anco un palmo. Ma io di nuovo domando, da qual luogo della mia scrittura essi raccolgano, che io nella dimostrazione mi serva dell'ultima circonferenza visibile della Luna per cerchio massimo, che passi pel contatto del raggio Solare nel confine della luce, e pel vertice del monte remoto dal detto contatto 100. miglia? certo che dalla mia scrittura non raccorranno mai tal concetto, nè mai lo potranno raccorre se non

dal loro arbitrio. E se quando io scrivo: *Intelligatur Lunaris globus, cujus maximus circulus* C A F, egli hanno voluto intendere, che io pigli questo massimo cerchio per quello che termina l'Emisferio Lunare da noi veduto; e non un altro degl'infiniti, che sono nel corpo, ciò è stata loro elezione, ma non già mia intenzione, perchè se già ho detto, che l'estrema circonferenza veduta è tutta montuosa, e che in essa, per le ragioni assegnate da me, non si vedono vertici più eminenti dell'altre parti, saria bene stata semplicità più che puerile il volermi servire di un cerchio, che solo è inetto al mio bisogno tra infiniti altri, che sono all'intento mio accomodatissimi.

Forse mi replicheranno, che io doveva più diffusamente dichiararmi con dire, che bisognava intendere un piano, che segasse il globo Lunare pel contatto del raggio, e pel vertice illuminato, il quale facesse nella sezione il cerchio massimo C A F, e l'altezza del monte A D, io, come di sopra ho detto ancora, ho sempre supposto di parlare a persone di qualche pratica nella Geometria, le quali esercitate in Euclide, in Archimede, in Apollonio, in Tolomeo, ed altri, sappiano come nelle dimostrazioni delle passioni de i solidi frequentissimamente si segano con piani, e sopra le loro sezioni si formano le figure; e le dimostrazioni insieme, onde in questa

mia semplicissima, e facilissima ogni maggior allargamento di parole saria stato altrettanto superfluo, e indecente, quanto fu conveniente, ed a proposito il distendersi a più larga dichiarazione sopra una Cattedra a numero di uditori non tutti capaci egualmente di quanto doveva dichiararsi.

Io voglio finire di tediar la R. V. ma non senza pregarla di nuovo, che ella voglia essermi intercessore appresso l'Autor del Problema, acciocchè S. R. mi favorisca, che io possa vedere gli altri suoi argomenti contro di me, li quali scrive essere ed in numero, ed in peso grandissimi, la qual cosa io mi prometto di esser per ottenere tanto più facilmente, quanto lo zelo, e la carità Cristiana comandano, che i primi ammoniti siano i peccatori, li quali se poi sprezzando le correzioni perseverano ne i loro errori, allora si debbono scoprire, e pubblicare per delinquenti: nè di poco momento mi doverà essere per conseguire questa mia domanda il chiedere io spontaneamente, anzi supplichevolmente pregare di esser gratificato di tali avvertimenti, li quali se mi fossero negati, avrei occasione di dubitare, che il Padre nel raccorli, e palesargli avesse avuto più la mira alla mia vergogna, che alla mia emenda; per tal rispetto dunque, e per quella generale, e perfetta intenzione di vero Filosofo, che è di venire in cogni-

zione delle verità recondite, mi giova di sperare il compimento di questo mio desiderio, il quale ardentemente resto attendendo.

Quanto all'altra lettera scritta alla R. V. da Perugia sotto li 4. di Luglio, io non posso dir altro, se non che spinto da una lettera scritta di Perugia a Roma al Molt'Illustre, e Rev. Monsig. Dini, nella quale si contenevano tra le altre queste parole: *Qua è un gran rumore contro al Signor Galilei, ed a due de' principali, a i quali ho parlato, nè meno Tolomeo li convertirebbe, sebbene si convertisse prima lui, ec.* seguendo poi gli argomenti, a i quali procurai di rispondere; mosso dico da tal lettera scrissi quanto mi occorse a detto Monsig. Dini, e non tanto per giustificarmi appresso quei Signori di Perugia, quanto appresso d'infiniti altri, li quali apertamente parlavano contro alle mie asserzioni, de i quali, come bene sa V. R. il numero è stato infinito, e ancora non ce ne mancano; ora siccome io non mi sono mai tenuto aggravato da chi non solo in pensiero, ma in parole, ed in iscrittura ancora mi ha contraddetto, così desidero, che ognuno, e in particolare que' Signori di Perugia non prendano a male, che io abbia cercato di mostrarmi veridico, se però è vero, che alcuni di loro abbiano opinioni contrarie alle cose scritte da me; il

che quando anco sia falso, ricevano la mia scrittura, non come scritta a loro Signorie, ma ad altri, li quali senza offendermi punto mi sono stati contrarj; e siccome io non averei restato di esser Servitore affettuosissimo alle Signorie loro, quando bene avessero creduto diversamente dalla mia Scrittura; così desidero, che restino sicuri della medesima devozione mia. Qui finisco, con pregarla a salutare il M. R. P. Clavio, e con ogni reverenza le bacio le mani.

Di Firenze il primo di Settembre 1611.

Di V. S. M. R.

Servitore Affezionatiss.
Galileo Galilei.

NOTE

Non solamente dimostrò i Monti nella Luna, ma insegnò misurarli il Galileo, come da noi fu notato altrove. Il metodo per misurarli benchè evidente gli fu contrastato, o per dir meglio strappato di mano, con attribuirgliene, e dargliene in cambio un altro mal sicuro, e non ammissibile. Si difese egregiamente il Galileo, e dimostrò, che il suo metodo, e gli assunti per dimostrare l'altezza de' monti della Luna non erano sottoposti a eccezione veruna.

Circa all' esistenza de' monti, nell' ultima visibile circonferenza dell' emisfero Lunare esposto alla terra, argomenta acutamente il Galileo per renderla probabilissima, se non dimostrata. Con tutto che dopo di lui abbiano gli Astronomi osservata la Luna con più lunghi, e più eccellenti Cannocchiali, non hanno potuto nell' ultimo margine della medesima osservare alcuna cosa, che ne dia un accertato riscontro dell' essere ivi le Valli, e le Mon-

tagne, come nell' altre parti della Luna, anzi apparisce così eguale, e uniforme l'ultimo cerchio visibile, che non v' è riprova più sicura dell' essere la Luna piena, che il vedersi con un buon Cannocchiale svanite tutte le scabrosità, e disuguaglianze anco piccole dell' orlo, o margine illuminato, il quale all' occhio nudo pare liscio, e uguale, ancorchè la Luna non sia piena, ma rimirato con buon Cannocchiale si vede sempre scabroso, e dentato il termine, che divide la parte illustrata dalla tenebrosa. Qui però fa d' uopo l' avvertire, che se l' occhiale non è eccellente nel rimirare l' estrema visibile circonferenza della Luna, sembra talvolta, che vi sia un certo increspamento, che rappresenta l' orlo alquanto disuguale, e scabroso, ma ciò procede dai vapori terrestri frapposti fra l' occhio, e la Luna, dai quali questa, ed altre simili apparenze vengono cagionate.

La lontananza delle punte dorate, o sommità illustrate in quella parte della Luna, cui dal Sole, non è ancora pienamente illuminata, cioè la precisa distanza di queste punte dal confine della parte di questo Globo illustrata, vale a determinare l' altezza de' Monti della Luna; la qual cosa quanto pare impossibile a quelli, che non hanno tintura di Geometria, e d' Astronomia, altrettanto facile, ed evidente si rende a coloro, i quali hanno gustato i principj di queste scienze. Imperocchè es-

sendo note le grandezze de' Globi Terrestre, e Lunare, col metodo proposto dal Galileo, si raccoglie agevolmente l'altezza di questi Monti, la quale egli dedusse ascendere a miglia quattro Italiane. Molto maggiore la fece il Padre Riccioli nel libro quarto del suo Almagesto, ma in vero troppo esorbitante, con attribuire al Monte chiamato di San Saverio fino a 12 miglia, o poco meno d'altezza; ma questo Autore, siccome prese il diametro della Terra più grande del giusto, e s'avanzò ancora in altre misure, dalle quali depende l'altezza de' Monti lunari, così non è maraviglia, che ne deducesse conseguenze esorbitanti. Hevelio diligentissimo osservatore della Luna, di cui ne lasciò una esattissima descrizione, non è molto lontano dall'opinione del Galileo, e vuole, che il più alto de' Monti della Luna non trapassi tre miglia Italiane. Le misure de' diametri della Terra, e della Luna sono alquanto variate appresso i moderni, poichè per l'osservazioni esattissime fatte in Francia, e in Inghilterra il diametro della Terra s'è trovavato maggiore di quello, che si credeva ne' tempi del Galileo, cioè settemila settecento venti miglia, e maggiore parimente è stato trovato il diametro della Luna, ma minore la proporzione a quello, perchè dove fu già supposto avere il diametro della Luna al diametro della Terra la ragione di 2 a 7 ora dagli Astronomi comune-

mente si ferma esser questa alquanto minore, cioè di 100. a 365. ovvero di 11. a 40. Ma ricrescendo il diametro della Luna, ricrescerà ancora la misura dell' altezza de' Monti, se la cima d' alcuno di loro si scorgerà per la ventesima parte del diametro lunare lontana dal confine della parte illustrata, il che depende dalla bontà de' Cannocchiali, e dall' esattezza dell' osservazioni: imperocchè questo divario farebbe ricrescere l' altezza de' monti Lunari sino a miglia 5. Si avverta qui, che ci siamo serviti delle braccia a terra, delle quali è composto il miglio. Già è noto, che il braccio ordinario detto volgarmente a panno, è maggiore del braccio, che si chiama a terra, ed ha la proporzione a questo di 18. a 17. prossimamente; il miglio nostrale, come abbiamo ne' buoni Autori, è di braccia tremila a terra, onde chi si serve delle braccia ordinarie a panno, e fa il miglio di 3000. di queste, lo prende troppo vantaggioso. Il che sia detto per avvertimento, che può giovare in molte occasioni.

LETTERA

DI

COSIMO SASSETTI

A MONSIG. DINI

Di Perugia 14. Maggio 1611.

Qua tra questi Padri Reverendi è un gran romore contro al Signor Galileo, e due principali, a' quali ho parlato, nè meno Tolomeo gli convertirebbe, sebben si convertisse prima lui. Desidererei la risposta a una ragione quale sento, che mi pare assai concludente, cioè, che l'occhiale faccia apparire quello che non è, o quando pur sieno, sieno tanto minimi, che

non influischino; delle quali pare a me, che dichino, che non ne manca in Cielo. Questa ragione è fortificata da grandissimi argomenti, e probazioni, cominciandosi dalla creazione di Adamo, ec. come V. S. Illustr. Rever. sa meglio, che non saprei per tradizione raccontar io. Ho sentito addurre alcune altre ragioni, ma io le stimo troppo sottili, e facili a ributtarsi, e perciò se si levasse loro la suddetta, credo, che sarebbe vinta la lite. E con questo le fo reverente fine pregando per ogni sua felicità.

LETTERA

DI

GALILEO GALILEI

A MONSIG. DINI

Sopra l' uso del Canocchiale, e de' Pianeti Medicei.

Di Casa 21. *Maggio* 1611.

Ho vedute le occasioni di dubitare circa i 4. Pianeti Medicei de i due RR. PP. Principali, in lettere di Perugia; e conforme al comandamento di V. S. Molt' Illustr. e Reverendiss. benchè occupatissimo in altri affari, risponderò quanto mi occorre in questo proposito; stimando utilmente impiega-

ta questa fatica, la quale al cenno di V. S. ubbidisce, e mi dà in un tempo speranza di conciliarmi l' assenso, non pure di uno particolare, ma di una Università intera di studio tanto celebre, e famoso. E sebbene la questione è *de facto*, la cui vera decisione dal senso, e dalla esperienza doveria dipendere, tuttavia poichè le dubitazioni, ed istanze derivano da discorsi, ed immaginazioni, nè posso in tanta distanza dare la vera, e propria soddisfazione, che sarebbe la sensata, tenterò discorrendo rimuovere le cause del dubitare, quelle cioè, che specialmente son contenute nella lettera del Sig Sassetti. E prima che possano quei Signori dubitare, che nell' occhiale sia qualche inganno, parmi veramente mirabil cosa, perchè so, che non mi negheranno, che il ritrovare le decezioni, e fallacie di uno strumento o altro artificio appartiene, ed è facoltà propria di chi sia intendente in quell' arte, dalla quale tale strumento dipende, ed in oltre, che del medesimo strumento abbia fatte molte sperienze. Ora sapendosi, che e la fabbrica, e la teorica di questo occhiale dipende dalla cognizione delle refrazioni, che è parte delle scienze matematiche, mia particolar professione; nè si potendo dubitare, che io per lo spazio omai di due anni abbia del mio strumento anzi pure di decine de' miei strumenti fatte di centinaja di migliaja d' esperienze, in mille, e mille

oggetti, e vicini, e lontani, e grandi, e piccoli, e lucidi, ed oscuri, non so vedere come ad alcuno possa cadere in pensiero, che io troppo semplicemente sia rimaso nelle mie osservazioni ingannato; e che tra le perspicacità dell' ingegno di un altro, e la stupidità del mio possa cadere tanta discrepanza, che quello senza pur mai aver veduto il mio strumento abbia in lui scoperte quelle fallacie, delle quali io, che cento mila esperienze ne ho fatte, accorto non mi sia, anzi non pure io solo, ma niuno di quelli molti, che insieme meco l' hanno adoprato. Ciò sarebbe un presupporre tanto di se stesso, e sì poco del compagno, che non credo, che simil concetto caschi in mente di persone ragionevoli. Forse potrebbe dire alcuno, che io, accertatomi pur troppo dell' inganno del mio strumento, non inganni me, ma mi prenda gusto d' ingannare gli altri: a questo io rispondo, dichiarandomi primieramente, e protestando, e confessando di non conoscere tali inganni: sicchè se mai accadesse, che qualche ingegno sublime facesse palesamente conoscere tali fallacie, io non intendo di separarmi dal numero delli ingannati, nè di volere col manto dell' astuzia coprire la mia ignoranza; anzi mi dichiaro in quella occasione tanto più ignorante delli altri, quanto la continuata esperienza doveva meglio, ed in più breve tempo rendermi accorto. Aggiungo poi,

che non è il mio solo occhiale, o gli altri fabbricati da me, che facciano vedere li 4. Pianeti Gioviali; ma tutti gli altri fatti in qualsivoglia luogo, e da qualunque artefice; purchè sieno ben lavorati, e che mostrino gli oggetti grandi, e distinti, e con tutti questi strumenti in ogni luogo adoprati si vedono le medesime mutazioni di sera in sera, e le medesime costituzioni a capello di essi Pianeti: talchè quelli, che vorranno mantenere, che pur tali fenomeni sieno illusioni, averanno gran briga in ritrovare cagioni, per le quali tutti gli strumenti, e grandi, e piccoli, e lunghi, e corti sieno così conformi nelle fallacie; e nel mostrarle tra l'innumerabilità delli oggetti visibili, circa la sola stella di Giove. E di più soggiungo, che se pure alcuno avesse ferma opinione, che si potesse fabbricare un occhiale di tal virtù, che intorno a qualche stella, o lume, o qualunque altro oggetto particolare facesse apparire per illusione altri lumi, o altre multiplicazioni di specie, che poi realmente non vi fussero; e che tale apparenza accadesse intorno ad un oggetto solo, e ad altri no: procuri pure di fare un tale istrumento, perchè io mi obbligo di farglielo pagare 10000. scudi. E se il mio occhiale avesse facoltà di far vedere altro, che quello, che realmente è, non lo permuterei con qualsivoglia tesoro; e questo basti aver detto circa il levar la credenza delle fallacie; la quale

con una sola occhiata, che si dia collo strumento, si rimuove da ogn' uno.

Quanto all' altra parte, cioè, che tali Pianeti, quando pure realmente sieno, restino per la loro piccolezza inefficaci: ciò non vedo io come sia contro di me; il quale mai non ho mosso parola dell' efficacia, o influssi loro; talchè se pure alcuno gli reputa superflui, inutili, ed oziosi al mondo, muovane pur lite contro la natura, e non contro di me, che non ve ne ho che far nulla, nè sin qui non ho preteso altro, che il mostrare, loro essere in Cielo, e con movimenti propri raggirarsi intorno alla stella di Giove. Ma se come Avvocato della Natura, e per servire a V. S. Reverendiss. io debbo dire qualche cosa: dirò, che io per me anderei molto riservato in asserire questi Pianeti Medicei mancare di influssi, dove le altre stelle ne abbondino; e parrebbemi arditezza, per non dire temerità la mia, se dentro alli angusti confini del mio intendere, volessi circonscrivere l' intendere, e l' operare della Natura. Adunque doveva io li giorni passati, quando in Casa dell' Illustriss. ed Eccell. Sig. Marchese Cesi mio Signore vidi le pitture di 500. piante Indiane, affermare, o quella essere una finzione, negando tali piante ritrovarsi al mondo, ovvero se pur fussero, esser frustratorie, e superflue, poichè nè io, nè alcuno de' circonstanti conosceva le loro qualità, virtù,

ed effetti? Certamente che io non credo, che negli antichi, e più rozzi secoli la natura si astenesse di produrre l'immensa varietà di piante, e di animali; di gemme, di metalli, e di altri minerali, di fare ad essi animali ogni loro membro, muscolo, ed articolo, in oltre, che ella mancasse di muovere le celesti sfere, ed in somma di produrre, ed operare i suoi effetti, perchè quelle inesperte genti le virtù delle piante, delle pietre, e de i ossili non conoscevano, gli usi di tutte le parti delli animali non intendevano, ed i corsi delle stelle non penetravano: e veramente parmi, che saria cosa ridicola il credere, che allora comincino ad esser le cose della Natura, quando noi cominciamo a scoprirle, ed intenderle. Ma quando pure l'intendere delli uomini dovesse esser cagione dell'esistenza delle cose; bisognerebbe, o che le medesime cose fussero, ed insieme non fussero (fussero per quelli che l'intendono, e non fussero per quelli, che non l'intendono) o che l'intender di pochi, ed anco di un solo bastasse per farle essere; ed in questo secondo, e meno esorbitante caso basterà, che un solo intenda la proprietà dei Pianeti Medicei per farli essere in Cielo: e che gli altri per ora si contentino del vedergli solamente. Ma quel dire, che non influiscono, perchè son così piccoli, per dedurne poi (per quanto io m'immagino) che come super-

flui, ed inefficaci non sieno degni di esser considerati, e stimati; parmi detto più per scansarsi dalla fatica di considerargli, e dell' investigare i loro periodi difficilissimi, e quasi inesplicabili; che perchè veramente convenga reputare opere di Dio, ed opere tanto sublimi, supervacanee, oziose, e contennende. E quali regole, o osservazioni, ed esperienze per grazia ci insegnano, che l' efficacia, la nobiltà, e l' eccellenza delle operazioni, dalla grandezza solamente, colle quali la Natura, e Dio operano, attendere si debba? Chi di sano intelletto misurerà dalla sola mole la virtù, e perfezione delle cose? Io per me non diffiderei di poter numerare altrettante cose nell' università della Natura piccolissime, ed efficacissime nel loro operare; quante alcuno ne potesse assegnare delle grandi. E siccome le arti per la varietà delle loro operazioni hanno bisogno non meno dell' uso delle cose piccolissime, che delle grandi; così la Natura nella diversità dei suoi effetti ha bisogno d' instrumenti diversissimi per poter quelli accomodatamente produrre; e tali operazioni con piccolissime macchine si effettuano, che con maggiori, o non così bene, o pure in conto nessuno effettuar non si potrebbono. E chi dirà, che l' Ancora per esser ferramento di così vasta mole, presti uso grandissimo nella navigazione, e che all' incontro l' indice magnetico, come cosa minima,

resti inutile, e di niuna considerazione degno? è vero, che per fermar la Nave l'ajuto dell'indice è nullo; ma non meno è inutile l'Ancora per dirizzarla, e governarla nel suo viaggio, anzi per avventura l'operazione di quello è più eccellente, ed ammiranda, che questa. Un palo di ferro accomodato a far fosse, e smuover pietre non oscura il gentil uso dell'ago, col quale artificiosa mano di leggiadra donne lavora vaghissimi trapunti. Che se la piccolezza della mole scemasse, e togliesse l'efficacia, ed eccellenza nelle operazioni, quanto men nobile saria il cuore, che il polmone: e le pupille delli occhi, che altre parti del corpo molto grandi, e carnose? e chi dirà, che le zucche vincano di nobiltà il pepe, o i garofani; o che l'oche tolgano il pregio a' rusignoli? Anzi pure se noi vorremo riguardare più sottilmente gli effetti della Natura, troveremo le più mirabili operazioni derivare ed esser prodotte da mezzi tenuissimi: e discorrendo prima per le cause motrici de' nostri sensi più perfetti; quello, che ci muove il senso dell'udito, e per esso trasporta in noi i pensieri, i concetti, e gli affetti altrui, che altro è, che un poco di aria increspata sottilmente dal moto della lingua, e delle labbra di quel che parla? e pure niuno sarà, che non conceda questa leggerissima affezione dell'aria superare di gran lunga in eccellenza, e nobiltà quella

grande agitazione de' venti, che scuote le selve, e spinge i Navili per l' Oceano. Quale è la piccolezza, e sottilità delle spezie visive, che dentro all' angustissimo spazio della nostra pupilla racchiude la quarta parte dell' universo? e qual mole hanno i fantasmi, che alterano il nostro cervello, ora eccitando l' immaginativa a farci presente quanto abbiamo veduto, sentito, e inteso in vita nostra, ora svegliando la memoria a ricordarci di tante cose passate? Io potrei raccontare mille, e mille grandissimi affetti, ed effetti, che da piccolissime cause dipendono, ma credo bastar questo poco, che ho accennato, per mostrare come la sovranità della virtù non si dee solamente dalla grandezza del corpo misurare; anzi che molti, e molti sono gli effetti, nella perfezione de' quali si ricerca, ed è necessaria la piccolezza, e tenuità delle cause efficienti; e tali par che sieno i più spirituali, ed in conseguenza quelli, che per così dire più della divinità sono partecipi. E se noi volessimo discorrere per le cause inferiori motrici degli affetti, delle potenze, e delle virtù dell' anima nostra, non ci mancheriano mille esempj sensati, e certi, come alcune facultà sono eccitate in noi da cause massime, e veementi, le quali cause non solo non sono accomodate a commuovere in noi alcune altre virtù, ma totalmente le impediscono, e le distruggono;

nè possono se non da i lor contrari esser promosse, ed attuate. Ecco l'ardire nel cuore, l'animosità negli spiriti, il disprezzo de' pericoli, e della morte stessa, desto prima dal vino, poi mirabilmente eccitato dallo stridore delle argute trombe, e dal suono de' tamburi, tra gli strepiti di arme, e di cavalli, ne i tumultuosi movimenti di armate squadre, per le aperte campagne, al più lucente Sole; ed all' incontro eccovi nella più profonda, e tenebrosa notte dal muto silenzio di deserta solitudine soppresso l'ardire, e promosso il timore, e la paura; ma se attenderemo quali cose rischiarino, e quali perturbino la facultà discorsiva, e speculativa dell'intelletto nostro, troveremo come le tenebre, la quiete, il digiuno, il silenzio, e la solitudine mirabilmente la eccitano; dove che i tumultuosi moti, gli strepiti, ed i fumi del vino l'ottenebrano, e totalmente impediscono. Se dunque tra le cause inferiori diametralmente contrarie sono quelle, che l'audacia del cuore, e la speculazione dell'intelletto promuovono, è ben anco ragionevole, che differentissime sieno le cagioni superiori (se pure operano in noi) dalle quali l'ardire, o la speculativa facultà dipendono, e se le stelle operano, ed influiscono principalmente col lume, potrassi per avventura con qualche probabile conghiettura dedurre l'ardire, e la bravura dell'animo da molti grandi, e vec-

menti stelle, e l'acutezza, e perspicacità dell'ingegno da lumi sottilissimi, e quasi invisibili. Lasciansi dunque a i corpi celesti più vasti le operazioni più grandi nelle cose inferiori, come le mutazioni delle stagioni, le commozioni de' mari, e de' venti, le perturbazioni dell'aria, e (se hanno operazione sopra di noi) le costituzioni, e disposizioni del corpo, le generali qualità, e complessioni, e simili altri influssi, che non mancheranno in terra mille, e mille altri particolari effetti da riferirsi a più sottili, e spirituali influenze da quelli, che vorranno in simili curiosità occuparsi. E se pure qualche impaziente volesse stringermi a dire qualche particolare influsso, che io creda da questi nuovamente da me scoperti Pianeti dipendere; io gli risponderei, che tutti gl' influssi, ch' egli sin qui ha stimati essere di Giove solo, son derivati non più da Giove, che da' suoi satelliti, e che l'aver egli creduto, che Giove operasse solo, ed il non aver saputo che avesse quattro compagni, niuna autorità ha posseduto nel fare, che Giove cessasse di avergli appresso, e di cooperare con loro. Distinguere più particolarmente i loro effetti non saprei io, se prima qualcuno non gli rimovesse i suoi satelliti dal fianco, e per qualche tempo lo facesse operare solo. E chi vorrà sapere se l'ira, l'amore, l'odio, ed altre tali passioni sieno affezioni residenti nel cuore, o pure nel cervello,

se prima non prova a viver senza cervello, o senza cuore? Io non voglio in questo proposito tacere a V. S. quello, che li giorni passati risposi a uno di quei Genetliaci, che credono, che Dio nel creare il Cielo, e le stelle non pensasse a niuna cosa di più, che quelle, alle quali pensano essi; per liberarmi da una tediosa instanza, che ei mi faceva, acciocchè io gli dicessi gli effetti di tali Pianeti Medicei, protestandosi, che altrimenti gli averia rifiutati come oziosi, e perpetuamente negati come superflui (credo, che questi tali conforme alla Dottrina del Sizj stimino, che gli Astronomi abbiano conosciuto essere nel mondo gli altri sette Pianeti, non per aver veduto i loro corpi in Cielo, ma solo i loro effetti in terra; in quella guisa appunto, che non per mezzo della vista, ma dagli effetti stravaganti si scuoprono alcune case occupate da maligni spiriti) io gli risposi ritornasse a considerare quei cento, o mille giudizj, li quali aveva alli suoi giorni notati, ed in particolare, che esaminasse bene gli eventi, che da Giove aveva predetti, e se trovava, che tutti precisamente fussero succeduti conforme alle sue predizioni, che seguitasse allegramente a pronosticare secondo le sue vecchie, ed usitate regole, che io l'assicurava, che i Pianeti nuovi non averebbero alterate punto le cose passate, e che egli per l'avvenire non saria meno fortunato Indovino di

quel che stato era per lo passato; ma se all' incontro vedesse gli eventi dependenti da Giove in alcune piccole cosette non aver risposto a i dogmi, ed aforismi prognosticali, procurasse di trovare nuovi calculi per investigare le costituzioni de i quattro Gioviali circolatori in ogni passato momento, che forse dalle diversità di esse abitudini potria con accurate osservazioni, e moltiplicati riscontri trovare le alterazioni e varietà d'influssi da quelle dependenti; e gli soggiunsi, che non in tutti i secoli passati si erano con poca fatica imparate le scienze a spese d' altri sopra le carte scritte; ma che i primi inventori trovarono, ed acquistarono le cognizioni più eccellenti delle cose naturali, e divine cogli studj, e contemplazioni fatte sopra questo grandissimo libro, che essa Natura continuamente tiene aperto innanzi a quelli, che hanno occhi nella fronte, e nel cervello, e che più onorata, e lodevole impresa era il procurare colle sue proprie vigilie, studj, e sudori di ritrovare qualche cose ammiranda e nuova tra l' infinite, che ancora nel profondissimo abisso della Filosofia restano ascose, che menando vita inerte, ed oziosa affaticarsi solo di oscurare le laboriose invenzioni del prossimo, per escusare la propria codardia, ed inettezza alle speculazioni, mentre esclamano, che al già trovato non si possa aggiugner più altro di nuovo. Ma ciò sia detto come

per digressione, e non come punto, che direttamente appartenga alle risposte de i dubbj scritti, e perdonimi V. S. Illustriss. questa scorsa di penna. E ritornando al proposito della inefficacia attribuita a' Pianeti Medicei mediante la piccolezza loro, io soggiugnerò quell' istesso, che pure con un altro Astrologo qui in Roma mi occorse li giorni passati, il quale avendo detto, che essi nell' arte non tenevano un conto al mondo delle stelle dalla terza grandezza in giù, fu da me dopo un lungo circuito di parole interrogato, come e' facevano gran capitale delle stelle nebulose? ed egli mi rispose quelle essere di efficacia grandissima nello ottenebrare la vista, ed anco offuscare l' intelletto di coloro, che nella loro nascita le avessero avute pravamente costituite: allora io gli replicai; come dunque direte voi più, che le stelle minori della terza magnitudine non operino, sendosi ultimamente da me scoperto, che le nebulose non sono, come si credeva per l' addietro, una sola stella ingombrata da parte di Cielo alquanto più densa, e però atta a rifrangere, e dilatare il suo lume; ma sono una congerie di minutissime stelle minori non solo di quelle del terzo ordine, ma di quelle della sesta, ed anco decima grandezza? Tacque, e contro al costume di quelli i quali disputano, non per acoprire il vero, ma per restare nelle contese superiori, si quietò, e mostrò di

restar soddisfatto. Ora io soggiungo di più, che se è vero quello, che essi Astrologi, e molti Filosofi affermano, che le stelle operino *lumine*, *et motu*; e più se è vero, che i lumi più grandi più efficacemente influiscano; doverà anco la velocità del moto, e le celeri, e frequenti mutazioni vantaggiarsi molto sopra la pigrizia, e tardità delle stelle, che lentamente camminano: e se questo è, le operazioni de' quattro nuovi Pianeti Medicei doveranno esser vecementissime, sendo questi dotati di periodi così veloci, che il più tardo di essi finisce la sua revoluzione intorno a Giove in poco più di sedici giorni, ed il più veloce in meno di giorni due; quello dunque, che mancasse in loro per la tenuità del lume, può benissimo esser compensato dalla velocità del moto, e se tutti quattro insieme sono verbi gr. la metà di Saturno, sono bene all' incontro mille, e mille volte più veloci di lui. Quanto poi e' possano coadiuvare, ed alterare le operazioni dell' istesso Giove (se pure noi lo vogliamo porre per primario tra loro cinque) potrà dalle osservazioni future particolarmente esser raccolto, ed al presente in generale stimato, da chi può conghietturare quello, che importi l' avere quattro stelle, ora congiunte, ora divise, ora tutte orientali, ora tutte verso occidente, ora parte a destra, e parte a sinistra, ora tutte, o parte dirette, ora all' incontro retro-

grade, ora ripiene di luce, ed ora ottenebrate, ed ecclissate; le quali tutte diversità si vanno di giorno in giorno alternando. Ma quando pure alcuno volesse ristringersi a negare gl' influssi dove non arrivi il lume de' corpi celesti influenti, e per tanto a dire il moto senza il lume essere inefficace ad operare, io prima gli domanderei, che lume hanno quei luoghi del Cielo, dove non è pure stella alcuna, non che suo lume; come è l' ascendente, il mezzo Cielo, le parti della fortuna, e poi tutti quelli altri luoghi, che loro per direzione muovono, e che senza avervi stella veruna sono di tutti gli effetti che seguono per lor sentenza operatori? di più doveriano le stelle sotto il nostro orizzonte mancare di effetti, non pervenendo il lor lume al nostro Emisfero; o se pure sono potenti di penetrare colla lor forza il terrestre globo, non doverebbono le tante, e così grande fisse australi ascose sotto il nostro orizzonte restar neglette. In oltre chi vorrà dire il lume de' Pianeti Medicei non arrivare in terra? vorremo ancora far gli occhi nostri misura dell' espansione di tutti i lumi, sicchè dove non si fanno sensibili a noi le specie degli oggetti luminosi, là si dee affermare, che non arrivi la espansione della luce di quelli? forse tali stelle vedono le Aquile, o i Lupi Cervieri, che alla debole vista nostra rimangono occulte. Ma concedasi in grazia più, che non san-

no domandare gli Avversarj, nè sia cosa alcuna al mondo, fuorchè quanto è veduto, o inteso da noi; non perciò manca di arrivare in terra il lume delle nominate stelle. Imperocchè non sendo le specie visibili altro, che luce figurata, o almeno non si diffondendo senza luce; laddove arrivano esse specie, arriva il lume ancora; ora se le specie de' quattro Pianeti Medicei nel diffondersi svanissero, e si perdessero avanti che arrivassero in terra, non basteriano quanti cristalli ha Murano a renderle visibili, perchè quel che non è nulla, non si può moltiplicare; e la dilatazione, ed augumento suppongono l'esistenza di quello, che si ha da dilatare, ed augumentare. Per tanto vedendosi col Telescopio le spezie de' quattro Pianeti Medicei molto grandi, e luminose, non si può negare, che il lume loro assai vivamente sino in terra non si diffonda. Soggiungo finalmente, che quando per effettuare gl' influssi bisognasse una molto apparente e sensata illuminazione, gli effetti di Mercurio veramente resteriano o nulli, o debolissimi, poichè la luce sua il più del tempo, e quasi sempre resta incospicua; e Marte vicino al Sole, dove appena è una delle 60. parti in grandezza visuale di quel che apparisce nella opposizione, sicchè in mole cede anco alla apparente grandezza delle stelle del quarto ordine, pochissimo, o niente doverebbe influire. Concludasi pertanto, che se altre

stelle influiscono, le Medicee ancora non restano di operare. Ultimamente a quello, che soggiungono quei Signori dicendo, che di tali stelle per lor credere non ne manchino in Cielo, non posso negare, nè affermare cosa alcuna, ma solamente dire, che per la parte mia non ne ho saputo scoprire, ed osservare altre, che queste quattro intorno a Giove, e le due immobilmente congiunte a Saturno; e prego, che se altri ne ha scoperte altre, non gli dispiaccia farmene parte, che gliene terrò obbligo particolarissimo. Io non credo già, che quei Signori intendano di altre stelle, che delle mobili, e vaganti, quali sono i Pianeti Medicei, perchè il parlare delle fisse innumerabili saria fuor del caso; ed io già ho scritto immensa esser la moltitudine delle fisse invisibili al semplice occhio naturale; ma queste come che non ci inducono a porre nuovi orbi, ed a variare il Sistema dell'Universo, ed a conoscere necessariamente, che non un solo è il centro, al quale hanno rispetto tutte le revoluzioni delle stelle, possono con meno scrupoloso esame esser trapassate E se come io pure stimo, delle erranti intendono questi Signori quando dicono credere, che di tali non ne manchino; onde è, che nell' istesso tempo si rendono così difficili a concedere queste quattro? Gli argomenti poi per confermare le loro già prodotte, e da me esaminate ragioni, tolti in grandis-

simo numero sin dalla creazione di Adamo, non sendo specificati, ma supposti come benissimo intesi da V. S. Illustriss. e per tanto in certo modo indirizzati a lei, da lei lascerò, che sieno esaminati, e ponderato qual momento abbiano in farle credere di non aver veduto quello, che più di una volta ha veduto.

Ho per obbedire al cenno di V. S. Reverendissima scritto sin qui, essa se stima questo poco discorso potente a soddisfare alle dubitazioni, ed istanze di quei Signori, glie lo invj, e con lui una spontanea esibizione della devozione, e servitù mia; altrimenti lo doni al fuoco, nè resti di scusare appresso i medesimi Signori l'impotenza mia, e di fargli l'istesso dono, e con ogni reverenza le bacio le mani.

RISPOSTA

DI

GALILEO GALILEI

Ad un Problema propostogli
dall' Ill. Sig. Pietro Bardi
de' Conti di Vernio;

Onde avvenga, che l'Acqua a chi v'entra appaja prima fredda, e poi calda più dell'Aria temperata.

È ben degno dell' acutezza dell' ingegno di V. S. Ill. il Problema, che l' altr' jeri ella messe in campo alla presenza di quei nobilissimi gentiluomini, che furono ad onorare il mio piccolo tugurio, che tengo nella Villa d'Arcetri, e del quale mi domandò, che io gli distendessi in carta la reso-

luzione, mentrechè allora non era tempo d'interrompere parlando i più giocondi ragionamenti. Farollo adesso, più per obbedire al suo comando, che per isperanza, che io possa arrecarne condegna soddisfazione.

La questione proposta da V. S. Ill. è, onde avvenga, che andando nella stagione caldissima per bagnarsi nel nostro Fiume d'Arno, essendosi spogliata, e trattenendosi ignuda per qualche tempo in luogo ombroso in riva al Fiume, dove non sente alcuna molestia nè di caldo, nè di freddo, trattenendosi, come dico, ignuda, e all'ombra, nell'entrare poi nell'acqua sente notabilissima, e quasi insopportabile offesa di freddo; stata poi per qualche tempo nell'acqua, e assuefatta, per così dire, alla sua temperie, va comportando tal freddezza assai temperatamente. Uscita poi dell'acqua, e venuta sulla medesima ripa ombrosa, dove da principio stette in dolce temperie d'aria, sente ora estremo rigore di freddezza, e tale, che l'induce a tremare assai gagliardamente; ma se di lì torna a rigettarsi nell'acqua; sente la temperie d'un bagno più tosto caldo, che altrimenti, onde la medesima acqua coll'intervallo di breve tempo se le rappresenta ora molto fredda, ed ora assai calda, e uscendone di nuovo fuora per andare a vestirsi, le è forza grandemente tremare. Si ricerca adesso la cagione del rappresentarsi al nostro

senso la medesima acqua, e nel medesimo luogo gratamente calda, che poco avanti parve grandemente fredda. La questione è assai bella, e curiosa, volendone investigare la ragione, e conseguire scienza, andrò proponendo quei principj, e manifeste nozioni, dalle quali cotal scienza depende, mostrando coll' esempio del presente progresso, quanto sia vero il detto di Platone, che la nostra scienza non è altro, che una certa ricordanza di proposizioni da noi benissimo intese, e per se stesse manifeste. Queste proporrò io ordinatamente, e da lei, e da ogn' altro so, che saranno conosciute per vere, e note. Dico per tanto, che se io domanderò a qualunque si sia di senso, e d' intelletto anche meno che mediocre, se mettendo egli la mano in un vaso pieno d' acqua, che per lungo tempo sia stato in una stanza ombrosa, ei sentirà l' acqua molto più fredda, che l' aria della medesima stanza; so, che risponderà di sì, e ciò non per mia dottrina, ma per sua propria cognizione. E se nel secondo luogo io gli domanderò, se una quantità d' acqua stata longamente in luogo ombroso parrà al mio senso assai più fredda, che l' altr' acqua, che per molte ore sia stata esposta a' più ardenti raggi del Sole estivo, e massime se ella sarà poco profonda, sono parimente sicuro, che ei risponderà tal proposizione essergli manifestissima senza alcun ro insegnamento d' altri. E se nel terzo

luogo io l' interrogherò, se egli stima, che una quantità di quell' acqua scaldata dal Sole, trasferita nella stanza ombrosa si raffredderà, ed anco in breve tempo, se ella sarà in poca quantità; non è dubbio, che egli come cosa notissima l' affermerà. Passiamo ora avanti, ed essendo che l' eccesso del freddo d' una quantità d' acqua, sopra il freddo dell' aria posta nel medesimo luogo è grandissimo; assegni V. S. quel numero, che più le piacerà dei gradi di freddo all' acqua, e quale le pare all' aria; ed abbia per esempio l' acqua 20. gradi di freddo, e l' aria ne abbi 4. è ben noto a ciascheduno, che tra 20. e 4. cascano di mezzo altri numeri. Ora all' acqua di fiume, che in poca profondità viene scorrendo sotto i raggi del Sole, e che per conseguenza riscaldata in parte, ritiene manco di 20. gradi di freddezza glien' assegniamo v. g. 10. laonde, benchè men fredda dell' acqua ombrosa, ella è però più fredda dell' aria opaca, il cui freddo fu posto solo 4. gradi. Consideri adesso, come costituita ignuda nell' aria ombrosa, che solo ha 4. gradi di freddo, si trova in tal temperie, che entrando nell' acqua, la quale, benchè assolata, ha tuttavia 10. gradi di freddo, sentirà notabile offesa sopra quella, che sentirà dall' aria. Consideri poi come uscendo dopo qualche tempo dell' acqua assolata, entra nell' aria ombrosa, ma bagnata, e coperta d' un sotil velo d' acqua, il quale per sua

concessione prestissimo si raffredda, e si riduce a 20. gradi di freddezza, che è quella, che si è assegnata all' acqua posta in luogo ombroso.

Trovasi adunque in tale stato circondato da 20. gradi di freddo; ben dunque è per se stesso manifesto, che se allora si getterà nell' acqua assolata; spogliandosi 10. gradi della freddezza, che la circonda, goderà una temperie assai grata, cioè quella dell' acqua assolata. Ridotto dunque tutto il discorso in brevi parole, scorgesi tal diversità derivare dalle due differenti relazioni, cioè, che nella prima entrata nell' acqua ella si parte dall' aria, che ha poca freddezza, cioè 4. soli gradi, ed entrerà nell' acqua, la quale in comparazione dell' aria ne ha molta, cioè 10. gradi, ma nel secondo ingresso ella si trova circondata da 20. gradi di freddezza, che tale è l' acqua posta in ombra, della quale ella è bagnata, e che per la sua sottigliezza repentinamente posta in ombra si raffredda, ed entra nell' acqua assolata assai men fredda.

NOTE.

Lo scioglimento di questo Problema è ingegnosissimo, nè più sottile poteva inventarsi in que' tempi, ne' quali per non essere in uso i Termometri, sicuri giudici del caldo, e del freddo, conveniva fidarsi de' sensi, i quali ingannevolmente rappresentano ciò, che in fatti non è tale. Il Sig. Dottore Giuseppe del Papa nel suo dottissimo Libro dell' umido, e del secco, valendosi di squisiti Termometri, ci ha insegnato non esser vero altrimenti, che l'Acqua esposta per tempo considerabile al Sole sia più fredda dell'Aria esposta al medesimo per altrettanto tempo, anzi che è molto più calda, e ciò addiviene per aver ella maggior corpulenza, e densità, per cui trattiene in maggior copia i raggi del Sole, e si riscalda più dell'Aria, come vediamo accadere quando ambidue questi corpi si espongono al fuoco. La vera cagione di questo, e molti altri somiglianti accidenti viene acutamente dal Sig. Papa attribuita allo spo-

gliarci noi, o rivestirci di quel vapore assai caldo, di cui continuamente gode la nostra cute per le molte particelle del fuoco, le quali traspirano da tutto il corpo continuamente. Questa calda traspirazione, che sempre si trova sopra le nostre carni, perchè gode del caldo dell'Aria ambiente, e in oltre riceve non pochi ignicoli, che esalano dall' interno, dee necessariamente essere più calda dell' ambiente, onde se con un ventaglio si dà moto all'Aria, sicchè rada e tolga via questo vapore, o traspirazione, che stava al contatto della cute, quantunque in luogo di lei succeda l'Aria assai calda, come segue d' Estate, nondimeno sentiamo refrigerio, perchè questo caldo ambiente succede in luogo della traspirazione più calda di lui, e perciò pare più freddo. L'Acqua parimente, e qualunque altro liquido, quando sarà men calda dell' ambiente, ch' è al contatto delle nostre carni, produrrà in noi quella affezione, che chiamiamo freddo, o freschezza, poichè ci spoglierà di questo vapore, o traspirazione da cui siamo fasciati, e succederà in suo luogo; e per dar regola di ciò che sia per apparirci, o caldo, o freddo, conviene far paragone fra questo caldo vapore, che da noi traspira, e il liquido, che ce ne spoglia, e n' occupa il luogo, venendo al contatto del nostro corpo. Perciò può accadere, che ci paja caldo un ambiente rispetto ad un altro, di cui

in realtà sia più freddo, mentre quello non ci spogli della traspirazione, e all'incontro l'altro più caldo di lui, ma men caldo di questa, la scacci, e ne occupi il luogo. Quindi dipendono molti effetti degni della curiosità d'un Filosofo, la spiegazione de' quali si contiene nel Libro mentovato insieme con altre molte rare dottrine.

LETTERE

DI

GALILEO GALILEI

In proposito di trovare le Longitudini per via de' Pianeti Medicei, coll' aggiunta d'altre lettere scritte al Galileo, intorno alla medesima materia.

Lettera fatta scrivere dal Serenissimo Cosimo II. Gran Duca di Toscana al suo Imbasciatore in Ispagna, coll' informazione del trovato di Galileo Galilei circa la Longitudine già proposta alla M. Cattolica di Filippo III. Re di Spagna.

Sono circa quattro anni, che d'ordine del Sereniss. Gran Duca fu scritto a V. E. d'un negozio molto desiderato da S. M. C. come necessarissimo, ed unico per ridurre

all'ultima perfezione le navigazioni per tutto il mare, e questo fu il modo di potere in ogni tempo trovare la longitudine, la qual congiunta colla latitudine, ci determina la situazione precisa nel globo della terra, di qualsivoglia punto di mare, d'isola, e di continente. Questo si scrisse essere stato ultimamente ritrovato da Galileo Galilei, Filosofo, e Matematico primario del Sereniss. Gran Duca nostro Sig. Ebbesi da V. E. per risposta, come già era stato mosso a Sua Maestà trattamento sopra la medesima materia da un altro, e che prima bisognava spedire quello, che intraprendere negozio di altri. Ora è ultimamente accaduto, che ritrovandosi il predetto Galileo in Roma, si è abboccato col Sig. Rettore di Villa Ermosa Segretario dell'Eccell. Sig. Conte di Lemos, e con esso è venuto a discorso di questo suo trovato, del quale dandogliene una tale universale informazione, l'ha fatto assai capace della sicurezza della riuscita, nella quale opinione mostra anco d'essere venuto l'istesso Sig. Conte di Lemos, come si comprende per lettere scritte ultimamente dal detto Segr. al Galilei. Voleva il Sig. Conte insieme col suo Segr. parlarne con Sua M. e tirare il negozio alla spedizione; ma il Galilei ha detto, e scritto ai medesimi SS. che sendo il negozio stato principiato da V. E. da lei ancora fosse tirato a fine, conferendone però col Sig. Conte, e col Sig. Rettore, con

i quali V. E. averà occasione di trattare, ed acciò ella possa parlarne conforme alla qualità del trovato, ed alla volontà del Gran Duca, se ne manda la seguente informazione.

L'operazione è infallibile, e sicura, dipendendo da movimenti particolari di alcune stelle vaganti, state occulte agli uomini sino a questa età. Di queste nuovamente scoperte stelle dal Galilei, ne son anco dal medesimo stati trovati i periodi esattissimamente, con lunghe vigilie, e fatiche grandissime. Da quelle, e dai loro movimenti si hanno in ciascheduna notte congiunzioni, ed aspetti differenti, e momentanei, dai quali con molta maggiore esattezza, che dagli eclissi Lunari, che anco sono rarissimi, si hanno le differenze, ed intervalli de' meridiani, che sono in somma le desiderate longitudini. Con queste osservazioni primieramente mandando S. M. gente ad osservare nell' une. e nell' altre Indie, e in tutte l' Isole, Porti, ed altri luoghi di mezzo, in tanto tempo quanto basta a fare il viaggio, ed il ritorno, si emenderanno, ed aggiusteranno puntualmente tutte le carte nautiche, e geografiche, le quali al presente si trovano piene di errori, e per la somma esattezza delle predette celesti osservazioni, si aggiusteranno in maniera tutti i luoghi particolari del mondo, che non vi sarà assolutamente errore di quattro miglia in qualunque massi-

ma lontananza. E questa prima operazione è tanto sicura, che ogni persona di mediocre intelligenza subito ne resta capace.

Aggiustati che sieno i luoghi, si potrà, navigando, ogni notte riconoscere colle medesime osservazioni, in che longitudine sia la Nave, servendosi del beneficio di alcune tavole dei movimenti, ed aspetti delle sopraddette nuove stelle, fabbricate, e calcolate di anno in anno dàl medesimo Galileo, e ridotte a tal facilità, che altre cose più sottili sono intese, e maneggiate dai periti Nocchieri; onde non casca dubbio, che i medesimi potranno benissimo intendere, e maneggiar queste. E sappia di più V. E. come il Galilei ha pensato, e provveduto a tutte quelle difficoltà, che forse ad alcuno potessero sovvenire; però non si resti per qualche immaginato impedimento di abbracciare, e condurre a fine sì nobile impresa. Il Gran Duca come desideroso del servizio di S. M. e come quello, che dai ragionamenti avuti col Galilei è restato capacissimo della verità del fatto, non resterà di comandare ad esso Galilei, che senza riguardo di tempo, di fatica, o di viaggio mandi ad esecuzione una tanta impresa; e poi che la distanza di qui a costà è grande, onde la conferenza per lettere riesce tarda, e di più il Galilei, oltre al non essere d' intera sanità, è anco in là coll' età, però saria bene prender presta deliberazione, acciò un tanto negozio per qual-

che infortunio non si perdesse. Procuri dunque V. E. d' estrarne quanto prima quella generale risoluzione, che si può, usando il mezzo dell' E. Sig. Conte di Lemos, stato già sopraintendente alle cose di mare, e dell' Indie, ed ora Presidente delle cose d' Italia, acciocchè incamminandosi il negozio alla spedizione, il Galilei possa far qua le provvisioni necessarie per l' effettuazione del negozio, e poi incamminarsi costà, insieme con persone atte ad ajutarlo nella instruzione, che si doverà dare a quelle persone, che doveranno poi in mare, ed in terra ridurre all' atto pratico, ed all' effetto stesso tutto il maneggio. Di più intendendo noi, come S. M. e suoi antecessori hanno molto tempo fa stabilito, e deputato certo premio di onorevolenza, ed utile a chi portasse una tale invenzione, desideriamo sapere puntualmente la qualità della recognizione, e sopra tutto soggiungo a V. E. (quello, che assai specificamente è stato significato dal Galilei in voce; e per lettere al Sig. Rettore, e per esso al Sig. Conte di Lemos) che si procuri, caso che il negozio si abbia a trattare, di sfuggire quanto è possibile, che il detto Galilei, in luogo di ricevere quello onore, e premio, che si conviene alle sue fatiche, non incontrasse qualche disgusto di quelli, che spesso si affrontano nelle Corti, e massime quando una persona intelligente, di qualche professione nobile, ed ingegnosa, ha

da essere giudicato da chi poco, o niente intende di quelle materie. Il Galilei, che a bocca ha trattato col Sig. Rettore, e conosciutolo per persona molto intelligente, e discreta, e che per relazione di altri ha il medesimo concetto del Sig. Conte, spera, aggiuntovi il favore, intelligenza, e destrezza di V. E. di avere a sfuggire, e superare queste difficoltà.

Ricordo al Rettore di Villa Ermosa Segretario del Conte di Lemos Vice Re di Napoli.

Sono circa quattro anni, che il Sig. Cav. Vinta di felice memoria, primo Segretario di stato del Sereniss. Gran Duca di Toscana, scrisse d'ordine di S. A. S. al Sig. Imbasciatore residente alla Corte di S. M. come Galileo Galilei Fiorentino, primo Filosofo, e Matematico di S. A. S. aveva sicuramemte trovato il modo di prendere la longitudine de' luoghi in qualsivoglia notte dell'anno, con modo più sicuro, che quello, che si fa, meno di una volta l'anno, per gli Ecclissi Lunari, e che però sendo questo negozio importantissimo per S. M. lo dovesse proporre, e trattarne, si ebbe per risposta, che in quel medesimo tempo già si era cominciato a negoziare con un altro per simile invenzione, che però fino alla spedizione di quello, non si

sarebbe intrapreso trattamento con altri. Ora dato che non si sia effettuato con quello, si tornerà a mettere in campo, ed in considerazione a S. M. il medesimo Galilei, scrivendone di nuovo all' Imbasciatore del Sereniss. Gran Duca, e si farà anco capo al Sig. Rettore di Villa Ermosa, come quello, che di presenza averà conosciuto in Roma il Galilei, e con quello trattato a bocca sopra questa materia, ed altri particolari, il quale potrà agevolare la spedizione di questo maneggio, conoscendovi il servizio, e l'utile grandissimo di Sua Maestà.

Frammento di lettera del Cav. Belisario Vinta primo Segretario di Stato del Sereniss. Gran Duca di Toscana, fattali scrivere al suo Imbasciatore in Spagna, per introduzione al trattato con S. M. Cattolica del negozio della longitudine d' invenzione di Galileo Galilei.

Piace anco a S. A. far intanto pervenire all' orecchie di S. M. un nuovo trovato, quale messo in uso nella navigazione, può apportare quell' ultima perfezione, che sola è mancata fin' ora in tale esercizio, e questo è un modo di misurare la longitudine a qualsivoglia ora della notte, e quasi in tutto il tempo dell' anno, ritrovato ultimamente da Galileo Galilei, vassallo

di questa Altezza, e suo Filosofo, e Matematico Primario, ed è quell' istesso, che col mezzo del suo Telescopio, cioè coll'occhiale, che scuopre lontanissimo, ha ritrovato molte novità nelle Stelle, e moti celesti incogniti a tutti i nostri antecessori, le quali avendo egli con maraviglia fatte vedere molte volte a queste Altezze, ed agli Intendenti d' Italia di tal professione, gli hanno acquistata tanta fede, che noi non dubitiamo punto circa la verità di quanto ci propone, e massime dipendendo, come egli medesimo ci afferma, tutta la somma di questa operazione da un suo nuovo scuoprimento celeste, stato sino a questa età indeprensibile, il che fa cessare la maraviglia, che in alcuno potrebbe nascere del non aver potuto gli Astronomi passati venire in tal cognizione. Quando piacerà a S. M. di porgere orecchio a questo negozio, si comanderà a detto Galilei, che formi una scrittura distinta, e particolare informazione di tutte le cose concernenti a questo maneggio, e si manderà a S. M. per determinare, e concludere quanto sarà di suo piacimento.

Lettera di Galileo Galilei in proposito della Longitudine al Rettore di Villa Ermosa Segretario del Conte di Lemos, che si trovava in Napoli.

Di Roma 20. Maggio 1616.

Approssimandosi la mia partita per Firenze, e per quanto mi ha referito il Sig. Cav. Vestri, quella di V. S. Molt' Ill. per Ispagna, insieme coll' Ill. ed Ecc. Sig. Conte di Lemos, mi è paruto mio debito venire con questa a fargli reverenza, con ricordarmegli servitore devotissimo, e molto obbligato alla sua cortesia, che mi ha dato occasione di iniziare appresso di lei quella servitù, che io desidero di perpetuare. Subito giunto a Firenze darò contò al Sereniss. Gran Duca mio Sig. di quanto è passato tra lei, e me, e procurerò, che S. A. S. rimetta in piedi il negozio, che a bocca accennai qui a V. S. e mi rendo sicuro, che S. A. come desideroso del servizio di Sua Maestà, procurerà ogni agevolezza, acciò l' esecuzione di questa opera non venga impedita, o perturbata. Sarà dato ordine al Sig. Imbasciatore residente là, che tratti con V. S. e che insieme (facendo principalissimo fondamento sopra la prudenza, ed avvedimento dell' Illustriss. ed Ecc. Sig.

Conte di Lemos) procurino di rimuovere quegli ostacoli, che potessero guastare questo maneggio, li quali, per quanto mi si rappresenta, si riducono ad un sol capo, e questo è, che sia levato ogni dubbio, che io venendo in Ispagna non debbo in vece di soddisfazione conveniente alla grandezza della cosa, riceverne alcun disgusto, non per bontà, che altri possa desiderare in S. M., ovvero in alcuni de' suoi ministri nobili, e grandi; ma perchè bene spesso accade nelle Corti il dover essere alcuno giudicato da persone poco intelligenti nella materia, che si tratta, cosa che per molte esperienze ho provata in me per la più dura, che soglia accadere agli uomini, ai quali da Dio benedetto è stato conceduto di sollevarsi con qualche invenzione non vulgare sopra la vulgare capacità. Ora nell' età in che io mi trovo, e con una costituzione di sanità non molto robusta, e di più provveduto dalla munificenza del Principe mio Sig. di quanto mi basta, non volentieri mi avventurerei, per ottenere, che posto fosse alla prova un trovato, nel quale appresso le persone intelligenti, e di mente sicura non casca dubbio alcuno; però rispondendo il mezzo, e il fine a quel concetto, che mi sono formato dell' Ecc. Sig. Conte, e di V. S. Molt' Ill. spero di esser per effettuare il tutto con mia soddisfazione, e con accrescimento di qualche gloria al nome di S. M. al quale non sa-

prei vedere, che si potesse fare altra giunta, che questa minima, che gli può venire dal mio trovato. Con che reverentemente le bacio le mani, e per lei agli Illustriss. ed Eccellentiss. Sigg. Conti di Lemos, e Don Francesco de Castro umilmente m' inchino e dal Signore Dio gli prego il colmo delle felicità.

Lettera di Bartolommeo Leonardi d'Argensola Rettore di Villa Ermosa a Galileo Galilei in proposito d'introdurre il trattato della Longitudine colla Maestà del Re di Spagna.

Di Napoli li 31. Maggio 1616.

Quando ricevetti la lettera di V. S. de' 16. Maggio, avevo dato largo conto alli Sigg. Conti di Lemos, e di Castro del negozio, che V. S. mi aveva trattato, credo che io referii a loro Eccellenze con particolarità, e che risposi alle loro domande di maniera, che restorno capaci. Dopo la ricevuta di essa lettera, e coll' occasione del discorso di essa, son tornato a fare gli ufizj, che mi son parsi necessarj, acciò che arrivando noi a Madrid possa il negozio tirarsi avanti, poichè a quel che io intendo, è stato sin ad ora in silenzio, come oriuolo, a cui mancasse la corda. Il Conte

mio Sig. come quello che è stato Presidente del supremo consiglio dell' Indie, e che sa assai di navigazione, ha preso molto piacere d' intendere la proposizione, stimandola di sorte, che tengo per certo, che ajuterà il progresso, e successo di essa, e questa è l' intenzione, che mi ha dato. In questa conformità (serbando perciò la lettera di V. S.) lo ricorderò a S. E. e pel restante parlerò coll' Imbasciatore del Gran Duca, e per suo mezzo scriverò a V. S. o come adesso per mezzo del Sig. Ottavian Vestri Barbiani. Mi duole molto, che V. S. non si ritrovi con intera sanità, però mi dice l' animo, che V. S. la ricupererà in arrivando a respirare l' aria di Firenze, che la patria ha potere in maggiori cose. Adesso quello, che resta a dire a V. S. è, che preghi Dio, che ci dia buon viaggio, poichè ha da resultar da esso questo negozio, che io porto a mio carico. Desidero similmente, che V. S. mi comandi altre cose di suo servizio, perchè vado con ansietà di impiegarmi in esso, come lo manifesteranno le occasioni. E perchè ho notato quanto V. S. mi onora nelle cortesie della sua lettera, la supplico, che abbia per bene, che io le scriva secondo lo stile della prammatica di Spagna, perchè mi è più familiare, e più breve, non ostante questo se V. S. gusterà del contrario, seguirò il gusto suo, che a me sarà precetto inviolabile. Guardi Dio V. S. come io desidero.

Lettera di Galileo Galilei al Conte Orso d' Elci Imbasciatore del Serenissimo Gran Duca di Toscana in Spagna, per relazione generale del nuovo trovato in proposito del prendere in ogni tempo, e luogo la longitudine.

Firenze 13. Novembre 1616.

È noto a ciascheduno intendente delle cose astronomiche, e geografiche come sino a questa età non si è trovato altro modo per conseguire le differenze delle longitudini de i luoghi grandemente distanti tanto in mare, quanto in terra, se non per la differenza delle ore, che si numerano in diverse regioni nell' istesso tempo, che si fa qualche Eclisse della Luna, o del Sole, ma molto meglio con quelli della Luna, per essere reali, ed apparire a tutti nell' istesso momento. Con questo unico mezzo si sono sin qui descritte tutte le mappe, e carte nautiche, e geografiche; le quali però si trovano sparse di grandi errori, ed in particolare quelle dell' Indie Occidentali, e di tutte l'altre regioni lontanissime, e questo procede per mio parere, non solo dalla brevità del tempo, nel quale simili provincie si sono cominciate a praticare, e dalla lontananza, che non per-

mette una continua, e frequente corrispondenza di avvisi, quanto dalla rarità degli Ecclissi Lunari, de' quali appena uno, o due l'anno ne accaggiono, e ne sono bene spesso impedite le osservazioni dall'aria nubilosa, e molto più ancora dalla difficoltà, che hanno diversi, e tra di se distanti osservatori nel notare un medesimo instante di tempo nella durazione di un Ecclisse, che sarà di due, tre, ed anco talvolta di quattro ore, e più. Questo uso degli Eclissi, il quale per le ragioni addotte è molto lungo, ed incerto, anco per le esatte descrizioni geografiche, resta poi del tutto nullo nell'istesso atto del navigare per mari vastissimi, e remoti; poichè non una volta l'anno ma quasi ogni giorno sarebbe necessario sapere puntualmente in quanta longitudine si trovi la nave, per poter venire col mezzo di essa, e della latitudine in certezza del luogo puntuale, che ella ottiene sopra il globo terrestre. Questo solo mancava alla total perfezione di arte così grande, ed utile, e questo è quello, che io ho trovato, e ne fo offerta a Sua M. alla quale non recuso di darne anco di presente qualche generale informazione, acciò tanto più facilmente sia prestato orecchio a quanto io sono per dimostrare, e particolarissimamente dichiarare a suo tempo quando quella resti servita di accettare, e gradire la mia esibizione. Il

mezzo, che io adopro in questa investigazione è pure per via di osservazioni celesti, ma di stelle non più state osservate, nè vedute da altri avanti di me, le quali hanno movimenti propri velocissimi, i periodi de i quali io ho con lunghissime vigilie, e fatiche esquisitamente trovati, e calcolati: queste stelle hanno tra di loro congiunzioni, separazioni, Eclissi, ed altri accidenti, li quali per infinito intervallo superano nella presente materia l' utilità degli Eclissi Lunari, poichè dove gli Eclissi Lunari son così rari, che ragguagliato non ne abbiamo uno per anno, che si scopra, di questi ne abbiamo più di mille per ciascun anno utilissimi, sicchè nessuna notte passa, che non se ne abbiano due, o tre, ed anco tal volta quattro e più. Quanto poi all' esquisitezza, sono tutti così momentanei, e veloci, che sieno congiunzioni, separazioni, occultazioni, apparizioni, o Eclissi, ciascheduna si spedisce in un momento di tempo, sicchè nella loro apprensione non si può errar mai di un mezzo minuto di ora, ed in somma son tanto esatti, che non sarà persona alcuna di mediocre intelligenza, che non resti capace, come con questo mezzo si descriveranno sopra le mappe, e carte nautiche tutti i siti del mondo, senza errore di quattro miglia, anco nelle remotissime regioni. Dipoi ancora col mezzo di Effemeridi calcolate da me a ora, nelle quali si contengo-

no per lunghi tempi avvenire i momenti delle dette congiunzioni, separazioni, Eclissi ec. si verrà nell'istessa navigazione a qualsivoglia ora della notte in certezza della vera longitudine, ed in conseguenza del vero sito, dove la nave si ritrova, e questo per dieci mesi di ciascun anno avvengachè per due mesi al più restano tali nuove stelle invisibili, che è in quel tempo, che il Sole si trova a loro vicino.

Io farò vedere le nominate stelle a Sua Maestà, ed a chi quella comanderà; mostrerò i loro movimenti, le continue mutazioni di aspetti, cioè le congiunzioni, separazioni, Eclissi, ed altri accidenti, sera per sera, quanto le piacerà, previsti, e disegnati da me lungo tempo avanti, onde ciascuno resti sicuro della certezza delle mie predizioni, e della giustezza delle mie tavole, e calcoli, insegnerò non solo l'uso, ma la composizione di esse tavole, ed il modo di aggiustarle in tutti i secoli avvenire, dichiarerò l'applicazione di queste celesti osservazioni alla esatta, e puntuale descrizione di tutti i Regni di Sua Maestà, e di tutti i continenti, mari, ed isole del mondo, e finalmente il modo di servirsi di tali mie invenzioni anco nell'istessa navigazione, sicchè altri in ogni tempo sia certo del luogo, dove ei si ritrova. Invenzione proporzionata solamente alla grandezza della Corona di Spagna, la quale sola

circonda con i suoi Regni tutto il globo terreno.

Lettera di Galileo Galilei al Conte Orso d' Elci Imbasciatore del Serenissimo Gran Duca di Toscana in Spagna.

13. Novembre 1616.

Mando a V. Ecc. l'esplicazione in genere del mio trovato, insieme colle due lettere per gli Illustriss. ed Ecc. SS. Duca di Lerma, e Conte di Lemos, ora mi è paruto necessario soggiugnere a V. Ecc. alcuni particolari. per servirsene secondo che gli parrà l'occasione ricercarlo nel maneggio di questo negozio. E prima V. Ecc. levi pure con risolutezza ogni dubbio, che altri potesse mettere sopra la verità, e sicurezza del principal fondamento dell'opera, perchè tutto ciò, che hanno conseguito i periti di queste professioni ne' passati tempi, è stato mediante il benefizio degli Eclissi Lunari, benchè così rari, nè in tutto accomodati a prestarci quella esattezza di cui siamo bisognosi, non dovrà mettersi dubbio sopra il poter cavar benefizio mille volte maggiore da questi altri accidenti celesti mille volte più frequenti, e mille volte più puntuali di detti Eclissi, oltrechè il dubbio sarà da

me levato immediatamente col mostrare il fatto di sera in sera, e le stelle, ed i loro aspetti da me previsti, e notati anticipatamente, siccome io gli ho molte e molte volte fatti vedere a queste A. Sereniss. Bisogna bene secondariamente, che non sia preteso da alcuno con chi fusse ordinato, che io trattassi questo negozio, che io possa in uno, o due giorni instruire ogni soggetto propostomi, che ne divenga così padrone, come lo sono io, che ci ho consumato sei anni nel ritrovarlo; perchè gli artifizi grandi, ed illustri non sono mai esposti in tutto ad ogni maggior grossezza del vulgo, e questo che è sottilissimo, e pur ora nascente, ricerca d'esser maneggiato con pazienza, e studio, siccome avviene degli altri esercizi nobili, perchè mai non si sarebbono introdotte tra gli uomini la pittura, la scultura, la musica, l'arte del cavalcare, e mille altre di grande ingegno, se tutti quelli, a chi non succede di farsi in sei giorni perfetto scultore, o pittore, musico eccellente, e gran cavallerizzo, l'avessero disprezzate, e dismesse, e l'arte stessa del navigare mal si sarebbe ridotta a tanta perfezione, se chi prima l'esercitò con un piccolo e mal composto legnetto, l'avesse deposto, disperato del poter mai contrastare, e superare Eolo, e Nettuno. Dico bene nondimeno, che l'uso pratico della mia invenzione non è più difficile, che molt'altri, che da mi-

gliaja, e migliaja d'uomini sono appresi, ed esercitati: anzi stando nella marinaresca stessa, dico che non è più difficile, che l'uso della carta, e del pigliar la distanza dalla linea, cioè la latitudine per via di stelle fisse, o del Sole, col mezzo della Balestriglia, e coll'intervento delle tavole del moto, e della declinazione del Sole; operazioni giornalmente esercitate da'marinari. Di più siccome nell'osservare puntualmente i movimenti di queste stelle, e nell'applicargli all'uso del descrivere con somma esquisitezza tutte le carte geografiche, e nautiche, io ho superato tutte le difficoltà, sicchè nulla ci è da desiderare, essendo operazioni, che si fanno in terra col mezzo dell'occhiale, o telescopio da me trovato per tale uso, così ho anco trovati mezzi da poterle fare in nave, rimediando al disturbo dell'agitazione dell'acque.

Finalmente, perchè i trattamenti per lettere per la distanza de'luoghi sono lunghi, ed è bene, che il negozio si abbrevj quanto si può, non mi permettendo nè l'età, nè la robustezza del corpo, che io mi prometta lunghe dilazioni, soggiugnerò a V. Ecc. quanto aveva pensato intorno al modo di effettuare questo negozio. Prima, non si potendo fare alcuna di queste cose senza l'osservazione delle nominate Stelle, e non essendo queste nè visibili, nè osservabili senza perfettissimi Telescopi (chiamo Telescopi questi occhiali, con i quali io

moltiplico la vista quaranta, e cinquanta volte sopra la vista naturale) è necessario, che io abbia ordine, e tempo di farne fabbricare almeno un centinajo, per condurli costà, acciò sieno distribuiti a chi ne averà di bisogno. Ho pensato poi di venire, e di condurre anco meco persona intelligente, ed in buona parte instrutta in questa materia, di complessione forte, e atta a quelle fatiche, che già cominciano a superare le mie forze. Penso di restar costà, sinchè io abbia fatto vedere il tutto a S. Maestà, ed a cotesti SS. che senz' altro ne riceveranno diletto, e massime facendogli io vedere molte altre novità ritrovate da me in Cielo pur col medesimo Telescopio; dopo questo comunicherò tutta l' invenzione a chi piacerà a Sua Maestà con lasciare anco bisognando la medesima persona in luogo opportuno per instruire quanti, e quanto sarà necessario, acciò si possa perpetuare questa opera, ed in tanto mi obbligherò durante la mia vita di dare ogn' anno al tempo debito l' effemeride degli aspetti di queste stelle, calcolati di giorno in giorno, ed ora per ora; onde ogni notte, ed in ogni luogo si possa conoscer la longitudine; di più oltre all' instruire, e lasciare chi in atto, ed in voce instruisca quelli, che debbono esercitare la professione, dare a Sua Maestà copioso, e chiaramente spiegato discorso, e trattato in iscrittura di tutta questa parte della nuova

Astronomia, acciò gli Astronomi futuri possano perpetuare la scienza, e ne' tempi avvenire non solo continuare le calcolazioni di tali movimenti, ma andarle di tempo in tempo emendando, e raggiustando sempre più, come accade de' movimenti degli altri Pianeti già migliaja d'anni osservati.

Circa l'aggiustamento delle carte nautiche, e geografiche, si farà con questo nuovo artifizio in pochissimi anni infinitamente più, che non si è fatto in tutti i secoli decorsi, poichè non ci si ricerca altro, che l'andar una volta per luogo, e dimorarvi due, o tre giorni, e questo potrà esser fatto da quelli, che ci vanno per altri loro negozi. Ma quando Sua Maestà fusse desiderosa di effettuare in breve tempo una impresa così nobile, qual sarebbe una giustissima descrizione di tutti i suoi Regni, e della maggior parte del mondo, col mandare uomini a posta presto si spedirebbe, non vi bisognando più tempo di quel che si consumasse nell'andata, e nel ritorno, essendochè per fare ne' luoghi particolari quelle osservazioni, che sono necessarie, non ci bisogna aspettare occasioni a tempi opportuni, essendo le mie osservazioni in pronto ogni notte.

In somma questa è impresa illustre e magna, poichè è intorno a suggetto nobilissimo, riguardando la perfetta descrizione dell' arte navigatoria, ed il mezzo con che procede è ammirabile, servendosi de' mo-

vimenti, ed aspetti di stelle osservate con instrumento, che tanto e tanto perfeziona il nostro più nobil senso. Io in questa materia ho fatto quanto da Dio benedetto mi è stato conceduto di poter fare, il resto non è impresa da me, che non ho nè Porti, nè Isole, nè Provincie, nè Regni, nè anco navili, che gli vadano visitando, ma è impresa di un gran Monarca, e dotato d' animo veamente regio, che voglia col favorirla aggiugner all' immortalità del suo nome, il falo vedere scritto per tutti i futuri secoli, in tutte le descrizioni de i mari, e dela terra; nè altra corona si trova ora almondo a ciò più proporzionata, che quela di Spagna, tale fu il giudizio di quest Sereniss. Altezze, subito che io conferii loro la mia invenzione.

Restam per ultimo il raccomandare di nuovo ala prudenza di V. Ecc. la mia reputazione e quiete; non che io ci metta dubbio alcno, per quel che depende dalla persona li Sua Maestà e di questi due Eccellentiss SS. a i quali io scrivo, della benignità, manità, e grandezza d' animo de i quali anta palesemente la fama, ma perchè talolta accade, e massime nelle gran Corti il dovere uno eminente in qualche profesione soggiacere a giudizj di tali, che intendono sotto la mediocrità; infelicità, l quale io ripongo tra le maggiori, che acadano a gli nomini; e perchè colla poc intelligenza va sempre accom-

pagnata l'invidia, fregiata anco bene spesse con qualche poco di malignità, nè io credo, che si trovi nel mondo odio maggiore, che quello degl' ignoranza contro il sapere, e però non è senza ragione, se io ci fo sopra gran reflessione, e ne ricorro per iscudo al favore dell' accortezza, e prudenza di V. Ecc. E sebene io son sicuro, che palesando io il mio trovato, egli è per essere resolutamene messo in uso, e sommamente stimato, n questo, o in altro tempo, poichè altro modo non ci è, nè miglior di questo si può anco immaginare, o desiderare, nulladimeno io non vorrei aggiugnere alle fatiche durate un travaglio all' animo, e nuovo disagio alla vita, per ricompensarlo una vota con quel poco di gloria, che dopo morte fusse renduta al mio nome. Il mio fine è di apportare a Sua Maestà cosa nobile ed utile; questa mia buona intenzione è tata laudata, e fomentata da queste Sereiss. Altezze, desiderose d'ogni piacimeto di Sua Maestà. Non debbono questi ffetti altro contraccambio ricevere, che di grazia, e questo si spera da Sua Maestà, e dall' umanità di chi proporrà, e maneggerà questo negozio.

POSCRITTA.

Io ho scritto altre volte al Sig. Conte di Lemos, e consegnai la lettera al nipote del Sig. Cav. Bonsi, che passò a Marsilia sopra le medesime Galere, che condussero ultimamente in Spagna detto Sig. Conte; dubito, che sia smarrita, poichè non ho inteso nulla, nè anco dal suo Segretario, al quale pure scriveva; e forse questa è la causa, che il Sig. Conte non si è mostrato così acceso, come ne aveva data intenzione detto suo Segretario, il quale mi aveva detto insieme con altri di casa del Sig. Cardinal Borgia, che già era stata stabilita più tempo fa certa recognizione di onore, ed utile a chi avesse portata l'invenzione, che io propongo, il che potrà V. Ecc. facilmente intendere. Quando il negozio si annodi, e che io debba venire costà provvisto delle cose necessarie, sarà conveniente, che io possa farlo senza dovere aggravare nè il mio padrone, nè la mia tenue fortuna, il che metto solo in generale in considerazione a V. Ecc. intendendo io di avere sopra tutto riguardo alla mia reputazione, non meno per quello, che ha derivare da me stesso, che da altri, e massime essendosi sin dalla prima volta, che se ne scrisse a V. Ecc. interes-

sato in certo modo il Sereniss. nostro Padrone. Scusimi se sono stato nello scrivere prolisso, e forse in alcuna parola troppo libero, perchè la distanza de' luoghi, ed anco il negozio stesso, per diversi rispetti, non ammettono il poter ritornare per molte repliche sopra le medesime cose; e quello che liberamente scrivo non dee passare oltre la vista di V. E. alla quale fo devotissima reverenza.

Lettera di Galileo Galilei al Duca di Lerma.

Di Firenze 13. Novembre 1616.

La ferma speranza, che ho di porgere a Sua Maestà cosa lungamente cercata, e desiderata, come quella, che contiene l'ultima perfezione della navigazione, mi ha dato animo di far capo a V. Ecc., ed all'Illustriss. ed Eccellentiss. Sig. Presidente d'Italia, come quelli, che coll'autorità, intelligenza, e somma benignità possono essere ottimo mezzo a collegare il benefizio, e l'utile di Sua Maestà coll'interesse, e soddisfazione mia; sicchè quella esibizione, che io con sincerissimo affetto fo a Sua Maestà possa incontrar quella grazia, colla quale ella è solita di abbracciare la devozione, ed affetto de' suoi umilissimi

servi. Quello che io offerisco, è il modo di potere in ogni luogo, e tempo prendere la longitudine; ed in questo proposito scrivo a lungo al Sig. Imbasc. di Toscana, e ne mando una generale relazione, per comunicarla con V. Ecc. in tempo, che gli possa esser di minor tedio, non intendendo io in questo di nojarla, ma solo di dedicarmegli per devotissimo servitore, ed ambizioso di avere avuto occasione di far pervenire il mio nome alle sue orecchie. E qui umilissimamente inchinandomegli gli bacio la veste, e dal Sig. Dio gli prego il colmo di felicità.

Lettera di Galileo Galilei al Conte di Lemos Presidente di Sua Maestà Cattolica in Italia.

Di Firenze 13. Novembre 1616.

Il desiderio di presentare a Sua Maestà Cattolica il mio trovato circa il modo di prendere in ogni tempo, e luogo la longitudine, fu ravvivato in me dal Signor Rettore di Villa Ermosa, mentre mi dette speranza, che tal negozio potesse essere intrapreso, e favorito da V. Ecc. e reputai a mia grandissima ventura, che egli avesse a cadere in mano di persona di tanta intelligenza, cortesia, ed autorità, senza le

Capitolo di lettera del Conte Orso d' Elci Imbasciatore residente del Sereniss. Gran Duca alla Corte Cattolica, scritta a Cursio Picchena Segretario di Stato del Serenissimo Gran Duca.

Madrid 30. Novembre 1617.

Ho visto quel che V. S. mi scrive per conto del Sig. Galileo e l' ho voluto anco leggere al Segretario Ariostgiui, poichè nel medesimo tempo, che ebbi la suddetta lettera di V. S. mi mandò il Sig. Duca di Lerma un ordine del Re, che l' offerta, o proposizione del Sig. Galileo si vedesse in Consiglio di Stato, e se ne consultasse a Sua Maestà quel che ne paresse al Consiglio. Il Segretario ebbe per bene, che io gli facessi un breve traslato in Castigliano di quel che V. S. mi scrive, che servirebbe a eccitare il Consiglio, e dar credito alla proposizione. Io fo quel che posso, perchè l' offerta si accetti, ma averei ben caro, che l' invenzione riuscisse poi praticabile, e da potersi usare a tutte l' ore, e da tutte le persone, come ha bisogno la navigazione. Pel discorso di V. S. tocco colla mano, che dalla diversità delle ore nelle quali si vedrà un medesimo aspetto di quelle stelle intorno a Giove, si cono-

scerà subito la longitudine, che abbiano quelle Città, e luoghi tra loro; ma per saper questo, è cosa necessaria veder prima le suddette stelle, ed i lor aspetti, la qual cosa non so come si potrà fare in mare, o almeno tanto spesso, e tanto prontamente quanto la necessità di chi naviga ha bisogno. Perchè lasciando a parte, che l'uso del Telescopio non potrà aver luogo nelle navi, pel movimento loro, ma quando ve lo potesse avere, non potrebbe egli servire nè di giorno, nè in tempo serrato di notte, che non appariscono le stelle, e chi naviga ha bisogno di sapere ora per ora il grado della longitudine in che si trova. Questo è quanto dubbio mi si offerisce nella materia, e perchè la difficultà può nascere più dalla mia imperizía, che dalla cosa, seguiterò di ajutarla caldamente fidato nel buon giudizio di V. S. e nel valore del Sig. Galilei, che averà pensato a tutto. Per quel che mi ha detto oggi il predetto Segretario Ariostgiui, già si è visto in Consiglio il negozio, e se ne è fatta consulta al Re, sicchè presto dovrà sapersi la resoluzione di S. Maestà della quale darò subito conto a V. S. ed allora risponderò al Sig. Galilei.

Lettera di Galileo Galilei al Conte Orso d' Elci Imbasciatore in Spagna del Serenissimo Gran Duca.

Firenze 25. Dicembre 1617.

Avrà forse V. Ecc. ricevuto sin' ora un poco di scritturetta, che repentinamente mandai all' Illustriss. Sig. Picchena, dopo che mi ebbe fatta parte di quanto Vostra Ecc. gli scriveva nell' ultima sua dei 30. di Novembre, dove per la strettezza del tempo, poichè un' ora dopo doveva partire un corriere per costà in diligenza, non potetti se non brevissimamente accennare alcuno particolare circa le difficoltà, che promuove V. Ecc. circa la mia proposta, intorno alle quali ora più posatamente le dirò quanto mi occorre; sebbene simili discorsi doveriano veramente esser fatti presenzialmente per la comodità del rispondere all' altre istanze, che successivamente vanno nascendo.

Se bene comprendo le difficoltà, che perturbano V. Ecc. si riducono a due capi, l'uno è, che la mia operazione non si possa praticare in ogni tempo, e a tutte le ore, e da ogni sorta di persona, come, secondo che ella accenna ricerca la ne-

cessità della navigazione, l'altra è, che dell' Istrumento in nave per la continua agitazione dell' acque resti impedito, e nullo.

Quanto al primo, fondandomi sopra quello, che parte per mia conghiettura, parte per esperienza, e parte per informazione di persone, che hanno lungamente viaggiato per l'Oceano alle une, ed all'altre Indie, e diligentemente osservate le pratiche, e maneggi marinareschi, dico primieramente, che il prender la longitudine non può aver bisogno di maggior frequenza di quel che s'abbia l'osservazione della latitudine. la quale facéndosi per via di strumenti matematici, come l'Astrolabio, e la Balestriglia, non si può fare nè in tempi nuvolosi, nè nelle gran commozioni del mare; nè perciocchè ella non possa ad ogn'ora esercitarsi vien disturbata, e messa in disuso. Ma più parmi, che non solo non sia assolutamente necessario d'ora in ora, ma nè anco di giorno in giorno osservare nè la longitudine, nè la latitudine, perchè se v. g. fatta in questa ora l'osservazione, ci troveremo, per esempio, lontano venti gradi dalla linea, sapendo poi, che ogni sessanta miglia ci danno un grado di latitudine, e più conoscendo i marinari esperti assai aggiustatamente quanto cammino per ora con questo, e con quel vento si faccia, e venendo dalla bussola verso che parte si muovono, poco potranno deviare dal vero in un giorno, o due, nel prescrivere la lati-

tudine; anzi di presente non potendo loro prender giammai la longitudine, si regolano in questo solo colla conghiettura, che pigliano da una diligente osservazione del viaggio, che d'ora in ora fanno, colla qualità de' venti, che gli sopraggiungono; la qual conghiettura, siccome in due, o tre giorni non devierebbe esorbitantemente dalla vera precisione, così nel corso di settimane, o mesi l'errore si fa notabile, e grandissimo, e però nel Mediterraneo, dove i Vascelli non restano mai molti giorni senza scoprire terreno cognito, si naviga anco senza l'uso della latitudine, coll'uso della bussola solamente, e col conghiettural viaggio, che si fa colle diversità dei venti, che vanno spirando. Concludo per tanto, che quando anco non si potesse prendere la longitudine se non ogni due, o tre giorni, tanto basterebbe, e sarebbe d'estrema utilità, perchè nei tempi tramezzi la consueta osservazione del cammino ci manterrebbe in cognizione propinqua, e bastante del vero sito in che ci troviamo. Ora, come altra volta ho scritto a V. E. nel mio trovato noi abbiamo in ciascuna notte due, tre, quattro, ed anco talvolta più aspetti accomodati per prendere la longitudine, e questo per dieci mesi dell'anno. Ma che più? se il mondo è stato sin ora senza potere avere cognizione alcuna delle longitudini, fuor che nelle ore degli Eccelissi Lunari, che ragguagliati non danno appena

una volta l'anno tal notizia, nè però si è restato di navigare per i mari vastissimi, nei quali per tal mancamento spesso si smarriscono i Vascelli, come non ci sarà d'infinita utilità, l'averla mille volte in ciascheduno anno, e molto più precisa, che dagli Ecclissi Lunari? perchè possa accadere una volta in cento, che nè anco dal mio trovato si ottenga il desiderato comodo, non dee indurci nel disprezzo di tutte le volte, che trarnelo potremo, poichè tante, e tant'altre arti pur si esercitano, benchè molto più frequentemente ci defraudino; nè disprezziamo la medicina, benchè non guarisca tutti gl'infermi, nè depongono le navi l'artiglierie, ancorchè de'cento tiri novanta siano fallaci, nè si lascia l'istessa navigazione, perchè alcuni Vascelli periscono; anzi se noi considereremo bene, troveremo in ciascheduno esercizio farsi gran capitale d'ogni minima aggiunta di perfezione, perchè in simili civanzi finalmente si fanno gli acquisti grandi. E se i marinari non si potranno prevalere di tal uso nelle fortune di mare, non perciò l'hanno a rifiutare, perchè in tali accidenti non solamente perdono anco la latitudine, ma bene spesso le mercanzie, le navi, e lor medesimi, e pure non si dismette il navigare. Io non solamente diffiderei di poter trovar cosa, che totalmente soddisfacesse ai desiderj umani, sicchè non lasciasse luogo alla curiosità di desiderare più oltre, ma mi

pare che nè anco la natura stessa l'abbia saputo, o almeno voluto fare: perchè sebbene ella per l'essere, e il mantenimento nostro ci ha ordinato il Sole, le piogge, le vicissitudini de' tempi, e delle stagioni, senza le quali nè noi, nè altra cosa necessaria al nostro mantenimento si produrrebbe, contuttociò non passa mai anno, nè mese, che alcuno non si lamenti o della troppa pioggia, o della aridità, o del caldo, o del freddo, ed in somma non desideri miglioramento nel corso della natura Ed in qual cosa in questo mondo troviamo compita soddisfazione?

Vengo all'altro capo, nel quale primieramente ammetto a V. E che l'uso del Telescopio in nave ne' tempi procellosi sia impossibile, ma considero, che allora manca parimente tutti gli altri usi necessarj; ma all'incontro se in una burrasca di quattro, o sei giorni si confondono in modo tutte le cose, che resta il legno del tutto perduto, quanto si dovrà stimar più il poter nella prima seguente serenità ritrovarsi con molta giustezza? Concedo ancora, che nelle tranquillità il medesimo uso sarebbe difficile, quando io non avessi pensato al modo di spogliarsi di quella universal commozione, che vien partecipata da tutte le cose, che sono in nave, ma a questo ho io trovato rimedio, come V. E. a suo tempo intenderà. Che poi questa operazione debba esser tale, che ogni sorta di persone

la possa eseguire, io veramente non vedo tal necessità; e parmi che quando uno, o due per nave la possano fare, tanto basti, perchè non credo, che anco negli altri usi principali della bussola, del carteggiare, e della balestriglia s' impieghi maggior numero di persone; anzi per avventura può essere, che un solo basti per tutti, e se si trova sufficiente numero di uomini per queste nominate operazioni, si troverà anco per questa, non più difficile di quelle, come mi pare altra volta aver significato a V. E., anzi i medesimi potranno fare e quelle, e queste; oltre che io non credo che al genere vile, rustico, o plebeo manchi altro, che l' occasione dell' applicarsi agli esercizj di giudizio, e d' ingegno, il mancamento della quale applicazione faccia loro apparir poi di cervello meno svegliato, che i nobili: l' operazione dunque sarà senza fallo praticabile ancora in nave, e da' marinari, oltre agli altri due notabilissimi usi, che ne trarremo in terra ferma, l' uno de' quali è l' emendazione, ed aggiustamento puntualissimo di tutte le carte nautiche, e geografiche, sicchè assolutamente le massime lontananze non svarieranno dal vero pure una lega, e per gli scoprimenti nuovi di terre incognite, il vero sito delle quali in una sola notte si averà. Quello in che principalmente bisogna che noi insistiamo è, in persuadere ai principali, come questa è una arte intera, e pur ora nascen-

to, fondata su principj, e mezzi nuovi, ma degni, e nobilissimi, ed ha bisogno di essere abbracciata, coltivata, e favorita, acciocchè con l'esercizio, e col tempo se ne traggano quei frutti, dei quali ella ha in se i semi, e le radici. E credami pure V. E. che se questa fusse impresa, che io per me solo potessi condurre a fine, non sarei mai andato mendicando i favori esterni; ma in camera mia non sono nè mari, nè Indie, nè Isole, nè Porti, nè scogli, nè navi, onde mi conviene praticarla con personaggi grandi, e durar fatica per fare accettare quello, che con istanza mi dovrebbe essere domandato; ma mi consolo col vedere di non esser solo, e che sempre è accaduto, che da un poco di gloria in poi, anco bene spesso offuscata e denigrata dall'invidia, la minima parte dell' utile è stata quella de' primi ritrovatori delle cose, le quali hanno poi apportato ad altri onori, ricchezze, e comodità immense: contuttociò io non resterò dal canto mio di fare ogn' opera possibile, e lasciar qua tutti i miei comodi, e la patria, e gli amici, ed i parenti, trasferendomi in Spagna, per fermarmi quanto bisognerà in Siviglia, o in Lisbona, o dove sarà opportuno, per piantare questa disciplina, purchè dalla parte di chi la dee ricevere, e di chi la dee fomentare, e sollecitare non si manchi delle debite diligenze, ed ajuti.

INFORMAZIONE

DI

GALILEO GALILEI.

Sono molti anni, che io feci offerta alla M. Cattolica di una mia invenzione, per potere in ogni tempo, e luogo ritrovare la longitudine; negozio di grandissima importanza, per l'esatta descrizione di tutte le provincie del mondo, delle carte nautiche, e per la navigazione stessa; onde in ogni secolo è stato ricercato, nè sin ora da alcuno ritrovato. A tale mia offerta si sono attraversate molte difficoltà, le quali hanno lungo tempo ritardato l'esserle dato orecchio, e l'essere abbracciata, conforme al merito della sua grandezza; di che (per quanto ho inteso) ne è stato principal cagione l'esser nei tempi passati state proposte molte invenzioni, le quali poi accettate,

e venutosi alla esperienza, ed all' uso, sono riuscite vane, e di niuna utilità. Onde S. M. già molte e molte volte defraudata, si è trovata in fine aver fatti inutilmente dispendi di grosse somme di denari, per lo che si era presa deliberazione di andar per l' avvenire molto più riservati, e circospetti. Questa determinazione, e la sicurezza, che io ho del mio trovato, mi ha fatto prendere resoluzione di manifestare liberamente a S. M. il principal fondamento di quello, sicuro che essa sia per gradire la mia liberalità. Il negozio dunque procede nell' infrascritta maniera.

Ritrovare la longitudine non è altro, che stando noi in qualsivoglia parte del mare, o della terra, sapere quanto noi siamo lontani verso ponente, o levante da un meridiano ad arbitrio nostro prefisso per termine, e principio dal quale tal longitudine si misura. Di ciò son venuti in cognizione sino a questa età tutti gli antichi, e moderni Geografi solamente per mezzo degli Ecclissi Lunari, secondo che da diverse parti della terra sono stati osservati ad altre ore della notte; imperocchè se v. g. il medesimo Eclissi, che in Siviglia si vide dieci ore dopo mezzo giorno, nelle Terzere si vide otto ore dopo il loro mezzo dì, chiara cosa è che nelle Terzere il Sole arrivò al loro meridiano due ore più tardi, che al meridiano di Siviglia, e che in conseguenza dette Isole sono più

occidentali trenta gradi. Ora se in ciascheduna notte accadessero Ecclissi, e di essi avessero calcolati, e ridotti in tavole i loro tempi dell' apparire in un determinato luogo, non è dubbio alcuno, che in ciascheduna notte potrebbero i marinari sapere in quanta longitudine si ritrovassero; ma perchè rarissimi sono gli Ecclissi, piccolissimo, e quasi nullo resta l'uso loro per le navigazioni. Ma quello che sino alla nostra età è stato occulto, è toccato a me in sorte di scoprire, e ritrovare, cioè come in Cielo in ciascheduna notte accaggiono accidenti osservabili per tutto il mondo, opportuni per la investigazione della longitudine, quanto si sieno gli Ecclissi Lunari, e molto più ancora. E questo si ha dai quattro Planeti Medicei, li quali in cerchi diversi si raggirano continuamente intorno alla Stella di Giove, li quali o col congiugnersi due di loro insieme, o coll'unirsi coll'istesso Giove, o col separarsi da esso, o coll'ecclissarsi cadendo nella sua ombra, o coll'uscire di detta ombra, ci danno in diverse ore di ciascheduna notte uno, due, tre, ed anco talvolta quattro, e cinque punti mirabili per la cognizione, che ricerchiamo, e tanto più esquisiti degli Ecclissi Lunari, quanto questi sono in certo modo momentanei, sicchè poi le longitudini vengono sapute senza errore anco di una lega. Queste stelle sono state a tutti sin ora inosservabili, ed invisibili, io coll' eccellente Te-

lescopio da me ritrovato, e fabbricato le ho scoperte, e per dodici anni continui osservate, ne ho con lunghe, e laboriose vigilie ritrovati i movimenti, ed i periodi, e fabbricatone le tavole, colle quali posso in ogni tempo futuro calcolare le loro congiunzioni, ecclissi, e gli altri accidenti soprannominati, mediante i quali ogni notte, ed in ogni parte della terra, e del mare posso puntualmente sapere la mia longitudine; ogni notte dico, che si veda la stella di Giove, il che accade per tutto l' anno, eccetto quei giorni, che ella sta sotto i raggi del Sole. L' impresa è grandissima, e che forse poche ne sono state, che avanzino questa in nobiltà; perchè ella si appoggia, e fonda sopra tre grandissime maraviglie, le quali mi è bisognato investigare. La prima è stata il ritrovare uno strumento, col quale si moltiplichi la vista quaranta, e cinquanta volte sopra la facultà naturale. La seconda ritrovare in Cielo un nuovo mondo con quattro nuovi Pianeti, che intorno ad esso si vanno rigirando. Terzo ritrovare i tempi delle conversioni di tutti quattro, sicchè per essi io possa esattamente calcolare i loro accidenti. Ecco brevemente accennato il mio progresso ben degno della M. Cattolica; per la cui grandezza si ritrovano nuove parti di questo basso mondo, e nuovi mondi interi si scuoprono in Cielo.

Lettera di Galileo Galilei al Conte Orso d'Elci Imbasciatore del Sereniss. Gran Duca in Spagna.

Mentre io andava pensando ai modi di superare quelle difficultà, che ritardano l'effettuare il mio trovato circa il navigare per la longitudine, mi è accaduto d'incontrare un'altra invenzione di grandissima utilità per la navigazione delle Galere per questi nostri mari, della quale io vorrei servirmi per mezzo d'agevolarmi con S. M. la conclusione dell'altro trovato. Narrerò succintamente a V. E. la nuova invenzione, ed anco la maniera del prevalersene con S. M.

Ritrovandomi tre mesi fa a Livorno cadde tra il Sig. Ammiraglio ed alcuni Capitani di Galere, e me, ragionamento sopra l'utilità grandissima, che apporterebbe al corseggiare delle nostre Galere il potersi navigando prevalere dell'uso dell'occhiale sopra l'istesse Galere, ed in cima dell'albero, o del calcese, poichè potrebbero scoprire, e riconoscere i vascelli nemici, e loro qualità, numero, e forze, molto tempo avanti che essi riconoscessero i nostri, onde con gran vantaggio, anzi con intera sicurezza potremmo prendere quella resoluzione di caccia, o di fuga, che fosse op-

portuna, ma dicevano tal uso essergli del tutto impedito dalla continua agitazione della Galera: e massime della sommità dell'albero, il qual movimento impedisce del tutto il poter col cannone trovar l'oggetto, e fermarvi anco per minimo tempo la vista. Io dopo i discorsi fatti m'appressai alla speculazione intorno a questo servizio, e finalmente ho ritrovato una maniera d'occhiale differente dall'altra, col quale si trovano gli oggetti coll'istessa prestezza, che coll'occhio libero. e trovati si seguitano quanto ci piace, senza perdergli, sicchè si ha tempo di numerargli, e riconoscergli benissimo con grandissimo nostro vantaggio, poichè questo mio nuovo modo augumenta la vista più di dieci volte sopra la naturale, sicchè quello, che si scorge naturalmente v. g. nella lontananza d'un miglio si vede nell'istesso modo in distanza di cento, e guardasi con amendue gli occhi nell'istesso tempo con gran facilità, ed anco con diletto del riguardante. Questa invenzione è stata tanto stimata da queste AA. SS. che per tenerla segreta, sicchè non possa venire in notizia dell'inimico, hanno deputato due Cavalieri nobilissimi all'uso di questo strumento sul calcese, dove per la scoperta ordinaria si suol tener solo gente di vil condizione, alla qual non sarebbe bene fidar cosa di tanto momento, e questo strumento è fabbricato in maniera, che si può tener occulto, sicchè

solamente quello che l'adopera ne può intender la struttura. Apportaci l'istesso strumento un'altra utilità stimata grande da medesimi SS. Periti del mare, ed è, che nello scoprire vascelli si può senza nessuna fatica, e dispendio di tempo sapere immediatamente la lontananza tra loro, e noi, e questo è quanto all'invenzione. Quanto poi al servirmene appresso S. M. per agevolar la conclusione dell'altra per la longitudine, ho pensato questo.

Mi scrive V. E. che avendo S. M. sborsato molt'altre volte grosse somme di danari anticipatamente su le semplici promesse d'altri, che si sono offerti di darle invenzioni intorno al medesimo effetto, le quali poi son riuscite vane; ha finalmente risoluto non voler più per l'avvenire far simili sborsi, se non dopo la sicurezza della riuscita del negozio, al che io non replico altro. Ma all'incontro dico, che nè alle mie facultà, nè alla mia reputazione conviene ch'io mi esponga ad un viaggio lungo, ed incomodo, di grande spesa, per presentare ad un Principe grandissimo cosa di suo utile notabile, e da esso molto desiderata, con dubbio d'incontrar di quelle difficoltà, e di quei disgusti, che spessissime volte incontrano quelli, che hanno a superare o l'invidia, o la malignità, o qualche altro difetto, che talvolta risiede in persone, a' giudizj delle quali si ripor-

tano i gran SS. Però, ed acciocchè S. M. possa assicurarsi di non buttar via il suo, e che io possa con minor incomodo, e maggior mia reputazione trasferirmi costà, per dimostrare in Siviglia, o Lisbona, o dove fosse più opportuno, sin che appieno si effettuasse la mia promessa, ho pensato, e ne ho ottenuta licenza dal Gran Duca mio Sig., di offerire alla M S. questo mio ultimo trovato già del tutto fatto sicuro, ed effettuato, per sicurezza delle Galere di S. M. e che quella all' incontro mi dia 1500. doppie, le quali mi debbano servire per la spesa del viaggio, dimora in in Ispagna, e ritorno per me, e per quelle persone, che mi sarà necessario condurre per ajuto al compimento del negozio della longitudine, e per la spesa di strumenti, che di qua mi bisognerà condurre, e che io sia per impiegar questo danaro per tal servizio ne darò a S. M. ogni sicurezza sino alla parola dello stesso Gran Duca; sicchè, come V. E. vede, il rischio resta tutto sopra di me, e S. M. premia solamente un' invenzione utilissima, ed anco il premio è assai leggiero, se si riguarda all' utilità, che si trae dall' invenzione, ma il desiderio, che ho d' effettuare l' altro trovato da me assai più stimato, fa che io mi metta a segno, sopra il quale non debbano cader repliche con dispendio di tempo, del qual mi conviene essere avaro rispetto all' età, ed alla corporal disposizio-

ne. Resta ora, che io dica qualche cosa intorno alle difficoltà, che V. E. m'accenna, che io posso incontrar costà, delle quali alcune riguardano l'essenza stessa del mio trovato, ed altre risiedono in quelle persone, dalle quali esso dee esser giudicato, e praticato. Quanto alle difficoltà, che sieno essenzialmente nel trovato stesso, doverebbe ciascheduno restar sicuro, che sovvenendo quelle ad essi improvvisamente, e senza praticar questo negozio, possano esser sovvenute a me ancora nello spazio di molt' anni, che continuamente lo maneggio, e tanto più, che questo non è un trovato, che casualmente sia caduto in mano (come spesso d'altri suole accadere) a persona di professione lontana da quella dove questo è fondato, ma l'ho incontrato io, che per tutto il corso della mia vita ho per professione esercitato questi studj, onde non dee aver del verisimile, che io prenda di quegli errori, che ben si vedono continuamente prender da coloro, che mancando de' veri fondamenti, e buona intelligenza di qualche professione, si applicano per certa vivacità, o piuttosto leggerezza d'ingegno a voler effettuar conclusioni, le quali sono impossibili in natura, e per tali son conosciute dagl' intelligenti al primo motto, che ne sentono, e di questa sorta d'uomini io ne ho continuamente alle mani. Dico dunque, che le difficultà, che erano nella cosa stessa le ho superate, tutte

le quali erano diverse, e molto maggiori, che quelle per avventura non sono, che ad alcuno improvvisamente, e così *ab extra* possono sovvenire. Mi accenna V. Ecc. che costì gli vien mossa gran difficoltà circa l'aver io detto di servirmi d'alcune stelle invisibili all'occhio naturale, comechè sia per esser cosa o impossibile, o impraticabile l'incontrarne in cielo molte, mentre con tedio infinito s'hanno a cercare col Telescopio, o cannone. Questa difficoltà, la quale io rimuovo sei mesi dopo l'esser proposta, se io fossi stato presente, l'averei rimossa in tanto tempo, quanto basta a dir sei parole, perchè averei detto all'oppositore, che queste stelle invisibili s'incontrano con quella agevolezza, che qualsivoglia delle più grandi, e risplendenti, e che la Luna, ed il Sole stesso, e questo perchè elleno son sempre vicinissime ad una delle maggiori stelle del Cielo, sicchè trovata quella son per necessità trovate tutte queste ancora. L'istesso son sicuro, che accaderebbe d'altre obbiezioni, se altre ne fossero state proposte a V. E., e per lei a me; ben è vero, che il desiderare, e domandare, che questa operazione sia ridotta a tal facilità, e viltà, che ogni più stolida, ed insensata persona l'abbia, subito vista, a intendere, e praticare, e che non essendo tale ella debba esser rifiutata, e disprezzata, mi par che sia un volere, che quel-

lo, che per la sua gran difficoltà ha stancati senza frutto sin qui infiniti grandissimi ingegni, si risolva poi in una cosa delle più grossolane, che sieno al mondo, nè mi so a bastanza maravigliare, come praticandosi tra gli uomini tante arti assai manco utili, e necessarie della navigazione, come pittura, scultura, musica, l'arte del tesser broccati, del ricamare, e cento, e mill'altre tanto difficili, che ricercano per esser imparate lo studio di molt'anni, e pure vi si applicano tanti uomini, quanti bastano; in questa sola tanto necessaria per la navigazione s'abbia a desiderare, e ricercare tanta facilità, che ogni più grosso cervello la capisca in un istante senza veruno studio, o esercitazione.

Io non ho avuto fortuna d'incontrar tal cosa, ma per trovare il modo che assolutamente è solo al mondo, di riconoscere in mare, e in terra ogni giorno la longitudine, prima mi è stato necessario trovare modo di accrescer la virtù visiva, e non un poco, ma trenta e quaranta volte sopra i termini della natura, e questo ho io fatto, ed è cosa mirabile; ma ciò non bastava, se la natura non aveva collocate in Cielo alcune stelle vaganti, ed invisibili a tutti quelli, che sono stati avanti di me, le quali colle continue, e frequenti mutazioni de' loro aspetti potessero servire al bisogno nostro. Erano, e sono tali stelle in Cielo; ma erano invano, se io non le ri-

trovava. Io le ho scoperte, ed è stato incontro nobilissimo, perchè è stato un ritrovare un altro piecol mondo in questo gran mondo. Ma tutto questo era poco, o niente, se io di più non trovava esattissimamente i movimenti loro, ed i periodi; il che pure colle vigilie, e con diligentissime osservazioni di cinque anni continui ho conseguito con grande scapito della sanità, e pericolo della vita. Ma nè anco tutto questo bastava, se non mi veniva in mente l'applicar tutta questa gran macchina all'uso della navigazione, provvedendo a quelle difficoltà, che potevano ostare al porla in atto; e questo ho similmente fatto. Ora che questa operazione, che depende da principj sì grandi, e nobili, s'abbia a ridurre proporzionata alla stolidità di cervelli eletti tra i più stupidi, io non lo so, nè vorrei saper fare: ma dico bene a V. E. ed a S. M. che l'ho ridotta a tale agevolezza, che i marinari medesimi, che prendono l'altezza della linea, del polo, del Sole, e che maneggiano la bussola, e la carta, faranno anco tutti in eccellenza questa operazione della longitudine dopo l'istruzione di dieci, o quindici giorni al più, mentre io d'anno in anno gli darò scritte, o stampate le costituzioni, ed aspetti di esse nuove stelle, che son per seguire continuamente d'ora in ora, una sola delle quali costituzioni basta, che essi riscontrino in quella notte, che desiderano di ritrovare

la longitudine, e subito la sapranno solo col saper contar l'ore dopo il lor tramontar del Sole. Ma più dirò, per non aver a ritornar con dispendio di tempo sopra le medesime cose, che io mi obbligherò a condur meco persone già istrutte, ed anco attissime a istruir altri, e che di più navigheranno anco sino nell'Indie per maggiormente ammaestrar chi ne averà di bisogno. Quella fatica, che ricerca qualche cognizione d'Astronomia, e di calcoli per fabbricar le tavole d'anno in anno, l'ho da far io, e non i marinari, a' quali s' hanno a dar le scuole belle, e fatte, e mancando io, ed anco in vita, darò le regole per calcolar dette tavole ad altri Astronomi, le quali regole, e teoriche non si perderanno mai, siccome non si son perdute, nè si perderanno quelle degli altri movimenti celesti, benchè Tolomeo, Alfonso, e gli altri inventori, e professori sieno mancati essi. E questo è quanto alle difficultà, che fussero nella cosa stessa, le quali veramente io reputo per niente, siccome all' incontro stimo assai quelle, che benchè nulla attenenti all' essenza, e realtà di questo negozio, mi potrebbero essere opposte da taluno, che o per poca intelligenza, o per invidia, o per qualche suo interesse procurasse d' attraversarlo, e disturbarlo, e che fosse di tanta autorità, e credito appresso S. M. e cotesti SS. principali, che interamente deferissero al suo giudizio, e

alla relazione. Ma nè di questo temerei ancora, quando Sua Maestà e gli SS. Grandi medesimi volessero risolversi di applicar l'animo a questa cognizione, perchè assolutamente in brevissimo tempo col discorso, colle ragioni, e coll' esperienza stessa sensata gli potrei far rimaner del tutto capacissimi, e soddisfatti. Ma quando non si possa sfuggire di soggiacere a i giudizj d'altri (cosa che io non solo non schiverei, ma la cercherei quando si avesse a trattar con persone intelligenti, e di mente sincera) io domando bene, che ogni contraddizione, e opposizione che altri voglia farmi, mi sia data in iscrittura, acciò in ogni occasione io potessi prevalermene per mia giustificazione appresso il mondo, acciò non dall' esito solo, come per lo più suol fare, ma dalle mie proposte, e dall' altrui opposizioni potesse meglio restar capace, e far giudizio più retto delle cose mie.

Finalmente quanto alla recognizione, che Sua Maestà pensi di dare al ritrovator di questo artifizio, quella, che mi viene accennata da V. Ecc. degli duemila ducati di rendita perpetua, è molto inferiore a quella, che aveva intesa in Roma in casa l'Illustriss. Sig. Card. Borgia, che era di ducati seimila, con una croce di S. Jago, e che tal premio era già gran tempo fa stato in tal modo stabilito. Però prego Vostra Ecc. ad accertarsi di ciò, ed essendo come intesi in Roma, questo si potrà sta-

bilire, ma quando ciò non fosse, io rimetterò in V. Ecc. il serrare il partito con ogni mio maggior vantaggio, concernendo anco l' onorevolezza del premio alla reputazione: con questo però, che il più basso segno al quale V. Ecc. descenda non sia meno di scudi quattromila di rendita l'anno durante la vita mia, li quali dopo la mia morte si riduchino, e si perpetuino in duemila a' miei eredi, e successori a mia disposizione, intendendo anco, che io sia onorato del sopraddetto grado di Cav. di S. Jago, se però è vero, che nell' intenzione d' Sna Maestà e de i Re antecessori sia stato questo pensiero di onorare il ritrovator di questo negozio di tal grado.

POSCRITTA.

Come per altre ho scritto a V. Ecc. questo negozio fu ravvivato da me in Roma in casa l' Illustriss. e Reverendiss. Signor Card. Borgia trattando io col Signor Rettore di Villa Ermosa Segretario dell' Eccellentiss. Sig. Conte di Lemos, e perchè l' istesso Sig. Card. discorrendo con un Cavaliere Romano suo intrinseco, e molto mio amico, si è mostrato desideroso di favorir questa impresa, come per più repliche mi ha il detto Cav. avvisato, esortandomi a far capitale del favore di esso

Sig. Cardinale, però ho determinato (e così è anco paruto al Sig. Picchena) di non lasciar di prevalermi di tal favore, e per mezzo di questo Cavaliere mio affezionatiss. ho dato conto al Sig. Cardinale di quanto tratto costì per mezzo di V. Ecc. il qual Sig. Cardinale averà scritto costà a di cotesti SS. principali di Corte, e forse a Sua Maestà medesima, e per la sua relazione, ed informazione interno alle condizioni mie potrà esser, che si accresca qualche cosa di credito al negozio, che si tratta, il che serva per avviso a Vostra Eccellenza.

Vede da quanto è scritto di sopra come sono circa quattordici anni, che io faceva offerta di trasferirmi bisognando in Siviglia, o Lisbona per incamminare il negozio alla pratica, mostrandone l'uso a quelli, che doveranno esercitarlo; ora l'età grave, e il mio presente stato non mi permettono di pormi a tale impresa, ma effettuare per terze persone quello, che avessi fatto io stesso. E ciò mi si rappresenta potersi fare nella presente maniera.

Due sono l'utilità massime, che si contengono nella mia proposta invenzione del potere ad ogni ora puntualissimamente trovare la longitudine. La prima è la descrizione esatta di tutte le carte nautiche, e Geografiche riducendole ad una puntualissima giustezza; la seconda è il poter navigando sopra il mare stesso trovar parimente la medesima longitudine, che è l'uso

principale, ed il fine sommamente desiderato. La prima operazione non soggiace a dubbio, o difficultà alcuna, dovendo esser fatta sopra terra, cioè su luogo stabile: all' altra viene opposta la incertezza della riuscita, e del potersi praticare sopra il mare, ed in nave, mediante l'instabilità, e continua agitazione del Vascello, per la quale si teme, che l'uso del Telescopio in ritrovare le stelle opportune, e necessarie resti impedito.

Ora acciò che per tale incertezza non si resti di tentare un tanto benefizio, che è la massima, ed ultima perfezione della navigazione, mi pare che si possa proporre a Sua Maestà, che resti servita di accettare un mio figliuolo intelligente di tale professione, la carica del quale sia di presente l'attendere alle nuove descrizioni, e correzioni di tutte le carte nautiche, e geografiche, già scoperte, e da scoprirsi, ed in particolare di tutte le possedute da Sua Maestà, con assegnarli quello stipendio, che sarà conveniente, e necessario per condursi là, e quivi mantenersi. Quivi poi essendo già instrutto perfettamente di tutto quello, che appartiene all' altra parte della mia invenzione, si potrà continuare, e praticarla sopra navi, pel che ho pensato di mandare insieme con esso un' altra persona pratichissima nel maneggiare il Telescopio, e oltre a ciò che ne possa fabbricare di sua mano quella quantità, che sa-

rà necessario, uomo di gran complessione, di vista acuta, ingegnoso, paziente, ed in somma attissimo a superare tutte quelle difficultà, che portano seco tutte le arti nel lor primo nascimento, le quali difficoltà coll' esercizio non solamente si superano, ma si rendono praticabili con grande agevolezza, come non in un solo, ma in tutti gli esercizj umani continuamente si scorge, de' quali nessuno per vilissimo che sia, riesce nella prima applicazione, che altri quanto si voglia ingegnoso vi faccia. A questi due ho pensato, che occorrendo qualche difficoltà inopinata nella macchina, e strumento, che ho disegnato di adoprare in nave per liberare dall' agitazione del mare quello che dee maneggiare il Telescopio, di aggiugnere Cosimo Lotti di grande ingegno, anzi ingegnere, ed inventore di macchine, singolare amico mio, e che già si trova al servizio di Sua Maestà, ed attissimo, quanto altro, che sia al mondo, a trovar provvisione a tutti quegli intoppi, che nella pratica s' incontrassero, sebben non credo, che veruno di gran momento se ne potesse incontrare; anzi non dubito punto, che ponendosi all' impresa con pazienza, e con voglia della riuscita del negozio (la quale si ecciterà dalla promessa d' alcun premio rilevante) tal maneggio si sia per ridurre a tal facilità per gli esercitanti, che l' uso suo sia per esser quale appunto è in terra ferma. Quando

piacerà a Sua Maestà, che tal impresa si metta ad esecuzione, stabilito che sia lo stipendio per la prima parte, sopra la quale non casca dubbio, si dovrà permettersi all' altra ratificare la recognizione già stabilita da esser consegnata al ritrovatore, e sopra tutto provvedere di liberare quegli, che debbono intromettersi in tal negozio, da due incontri molesti; l'uno è la mala soddisfazione, che il più delle volte sogliono ricever quegli, che a grand' imprese si applicano, nata dall' invidia, e malignità degli ignoranti; l' altro è quando si debba patire delle cose necessarie per suo sostentamento, quando altri si affatica in arrecare comodi immensi a quelli, che dovrebbono largamente premiare.

Lettera di Galileo Galilei al Sig. Beaugrand, nella quale si esamina il modo proposto dal Morino di ritrovare le Longitudini.

Arcetri 9. Novembre 1633.

Illustriss. Sig. e Padron Colendiss.

L' assoluta autorità, che V. S. Illustriss. ha guadagnato sopra la mia volontà nelle tre visite, che con mio grandissimo onore

si è degnata di farmi in questa mia Villa, mi forza a non poterle negare la risposta alla domanda, che ella mi fa sopra una materia, della quale aveva meco medesimo fatto proposito di non voler trattare, dico dell' arrecar mio giudizio intorno alla dottrina del ritrovar la Longitudine, trattata dal Morino, come nuova, sua, sicura, e praticabile in terra, e in mare, senza molta difficultà. Io dall' istesso Morino era stato ricercato dell' istesso giudizio, e della mia approvazione, e per tal fine mi mandò il suo trattato, al quale avendo dato correntemente una vista, con pensiero di rileggerlo poi più accuratamente, restai in modo disgustato del termine scortese, col quale egli strapparla de' cinque Signori Giudici deputati, che presi per lo miglior consiglio di tacer del tutto, restando con grandissima ammirazione, che quest' uomo mi avesse in concetto tale, che credesse, che io con l' approvare la sua invenzione venissi ancora d' accordo seco a confermare l' audaci accuse, che egli va spargendo sopra la reputazione di Signori Gentiluomini, de' quali come eletti a tal giudizio io non poteva formarne concetto d' altro, che di prudenti, intelligenti, e integerrimi. Per obbedire ora a V. S. Illustrissima, vengo a rispondere alla domanda, la quale è, quanta stima io faccia del libro del Morino intorno al modo di trovare la Longitudine per via del moto della Luna, e

liberamente dico, che io stimo altrettanto vera tale invenzione in astratto, quanto fallace, e impraticabile in concreto, e atto pratico. Son certo, che nè V. S. Illustrissima, nè alcuno degli altri quattro Signori metterà dubbio sopra il potersi assegnare puntualissimamente la differenza di longitudine tra due meridiani col mezzo del moto Lunare, tutta volta che s'abbiano sicure e certe l'infrascritte cose: Prima un' effemeride del moto Lunare squisitissimamente calcolata al meridiano, che vogliono, che sia il primo termine, al quale vogliono riferire la Longitudine di tutti gli altri; secondariamente strumenti esattissimi, e comodi da maneggiarsi per prendere le distanze tra la Luna, e qualche Stella fissa; terzo grande e sicura pratica di chi ha da maneggiare; quarto, non minor certezza nel calcolare scientifico, ne' computi astronomici; quinto, giustissimi orologi per numerar l'ore, o altri mezzi per averle esatte, sicchè finalmente con tutti gli apparati necessarj si possa venire in una squisitissima cognizione della distanza della Luna di qualsivoglia altro meridiano. Supposti, dico, tutti questi ingredienti esenti dagli errori, la Longitudine s'averà puntualissima, ma io poi stimo molto più agevole e pronto l'errare in tutti questi requisiti, che il praticarne un solo senza errore; la qual cosa stimo, che abbia rimosso dall' impresa quelli, che avanti al Mo-

rino avevano fatto assegnamento sopra la Luna, che quanto alla loro invenzione ideale, non v'è dubbio, che poteva essere perfettissima, e sicura, quanto quella del Morino, e forse anco l'istessa, e solo alterata in qualche cosa non essenziale, come sarebbero agevolezze, e brevità di computi, esattezze maggiori, che è cosa, che non risulta in nulla, perchè io dividerò un grado non più largo dell'unghia del minor dito in mille parti egualissime con l'avvolgergli attorno una corda da cetera sottile come un capello (operazione verissima e giustissima) ma *quid inde*? l'error mio sarà nell'aggiustar l'alinda alla Stella, e non nel numerare i minuti tagliati dalla linea fiduciæ. Ora se il Morino per se stesso sicuro d'avere in pronto i moti de' Pianeti, i luoghi delle fisse, gli strumenti necessari, e in somma tutta la suppellettile puntualmente apparecchiata, e instrutta per l'operazioni attenenti all'invenzione della Longitudine, come è credibile, che di tutte sia ben provveduto, e corredato, poichè domanda il premio dell'opera? io mi son forte maravigliato, ch'ei sia andato smembrando il suo artifizio, e che per via di discorsi abbia voluto a parte a parte andar persuadendo a' Signori Commissari la verità de' suoi trovati, mentre che poteva render capaci non solo i dotti, ma il popolo tutto con una sola esperienza intelligibile da tutti; dovea dunque domandare, che gli fos-

sero da' Signori Giudici assegnati ad arbitrio loro otto, o dieci punti di tempo in diverse notti di quattro, o sei mesi futuri, con obbligo di predire, e per via di suoi calcoli assegnar le distanze, che in quelli notati, e prefiniti punti fusse per aver la Luna da alcuna delle Stelle fisse in quel tempo sua circonvicina, che quando si trovasse, che le da lui antenotate distanze si accordassero con quelle, che il quadrante, o sestante in pratica ne mostrasse, si potrebbe esser sicuri della riuscita, o per dir meglio della verità del fatto, e non resterebbe altro da farsi, se non far costare, che le operazioni fatte da se siano tali, che possano essere fattibili ancora da uomini di mediocre ingegno, aggiungendo però, che l'operazione fatta da se in terra, sia fattibile in mare. Io inclino molto a credere, che tale esperienza scemerebbe assai l'opinione, e la confidenza, che ha il Morino di se medesimo, la quale mi sembra essere in grado così sublime, che io mi riputerei per l'ottavo sapiente, quando io sapessi la metà di quello, che il Morino presume di sapere, della quale sua ardita pretensione sicuro argumento ne porge a me, il dir egli nessun altro mezzo potersi ritrovar mai fuor che questo per via della Luna, a me dico, il quale pretendo d'averne uno tanto facile, e sicuro, che senza bisogno nè di strumenti, nè di calcoli astronomici colla sola vista, e con

giusto orologio (la fabbrica del quale ho io facile, e semplice, e così giusta, che non ammetterà errore d'un solo minuto, non solamente in un'ora, ma nè in un giorno, nè in un mese) ci darà sopra tutta la terra, e in mare la Longitudine più esatta, che se ogni notte avessimo in qualsivoglia orizzonte un Eclisse Lunare. Non esalti dunque tanto il Morino, quanto ei fa, il suo ingegno sopra tutti gl' ingegni de' mortali. Ho scritto questo per soddisfare a V. S. Illustrissima, e non per detrarre alla fama del Morino, la quale egli avrà larghissimo campo di mantenersi appresso tutto il mondo, qualunque volta e' mostri, non colle sole disputazioni verbali, ma coll' esperienze simili all' accennate da me, la riuscita della sua pretesa invenzione. E qui con riverente affetto le bacio le mani.

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

D' Arcetri 15. Agosto 1636.

Mando a V. S. molt' Illust. l' allegata scrittura, e lettere, tutto aperto, e questo per due ragioni; prima perchè ella legga il tutto risparmiando a me la fatica d' avere a replicare quasi ogni particolarità, che in esse si contiene; e poi acciò essa faccia grazia di porre nell' inscrizioni i no-

mi con quei titoli, che a tali personaggi si aspettano. Mentre verranno le risposte mi ristorerò un poco colla quiete, facendo tregua colle fatiche, che ne' calori di questa stagione mi hanno lungamente travagliato, in particolare per mettere nell'ordine le due opere del moto, e delle resistenze ridotte in dialoghi, le quali sei giorni fa inviai a Venezia al Sig. Lodovico Elzevirio, che era sul partirsi, con proposito di stampar non solamente queste due opere nuove, ma di ristampar tutte l'altre opere mie in un volume solo, ed in bellissima forma; e facendo egli la via d'Alemagna porta una mia lettera al Sig. Berneggero insieme con i Cristalli per un Telescopio. Sig. Diodati mio carissimo sono stracco, perchè pur ora ho finito di ricopiare le allegate scritture, e lettere, la qual fattura insieme col comporle mi ha tenuto ben quattro giorni affaticato in questi assai nojosi caldi. Finisco per tanto riserbandomi a più lunghi discorsi con animo e corpo riposato. E con riverente affetto le bacio le mani.

Lettera di Galileo Galilei a Martino Ortensio Filosofo, e Matematico.

Dalla Villa d'Arcetri 15. Agosto 1636.

Sono alcuni mesi, che feci risoluzione di far dono della mia invenzione per trovare la longitudine a gli Illustrissimi e Potentiss. SS. Ordini Generali delle confederate Provincie Belgiche, conoscendo io loro esser più atti di tutti gli altri Potentati a metterla in uso, come quelli, che abbondano di Navili, e quello, che più importa di uomini scienziati, ed intelligenti di Astronomia, colla relazione, e consiglio de' quali possono esser animati ad abbracciare l'impresa come riuscibile, o a tralasciarla come vana. Io dopo avere comunicato questo mio disegno col mio caro Amico di Parigi, intesi, che ne venne sentore a V. S. Illustriss. la quale mi parve intendere, che desse segno di qualche geloso, ma lieve sdegno, per non aver io fatto il primo ricorso a lei, che mi aveva dato segno di affezione, e di stima delle cose mie. E più oltra a questo intendo, ch'ella si è alquanto doluto della mia dilazione in mandare il mio ritrovato, le quali sue querele non però mi sono state mo-

leste, comprendendo io procedere dal desiderio, che la mia riputazione, e l'utile della sua Patria non si andasse più lungamente differendo. Io da queste amiche querele, e gradite accuse mi voglio purgare, ed insieme sincerarmi appresso V. S. con farle sapere, che della dilazione ne è stata causa, prima alcune mie gravi occupazioni, tra le quali una è stata il ricopiare, e mettere al netto i miei dialoghi intorno al moto locale, e sopra le resistenze de i solidi all'essere spezzati. Materie ambedue novissime: li quali mi è convenuto allestire per farli consegnare in Venezia (siccome ho fatto) al Sig. Lodovico Elzevirio per istampargli. Oltre a queste occupazioni una assai lunga, e non leggera malattia mi ha tenuto oppresso. Ma che? Quello, che è stato occulto tutti gli anni del mondo, ben poteva Sig. Ortensio mio celarsi tre, o quattro mesi ancora. Quanto poi al far capo a V. S. prima, che a tutti gli altri, sappia, che io ne sono stato assai perplesso, e la cagione della mia perplessità è stata, il non avere io notizia di nessuno di coteste regioni pari, o simile a lei in quelle cognizioni, che al poter dare sicuro giudizio di queste materie se gli potesse comparare. Onde io, come presago di quello, che poi è accaduto, cioè, che a V. S. dovesse in gran parte esser delegato il giudicare sopra la mia proposizione, vedendo, che quando essa ne fusse stato il presen-

zante, poteva diminuire il credito con mio pregiudizio appresso cotesti Illustrissimi, e Potentissimi SS. ho avuto per ventura, ch' ella sia restata in neutralità, onde il suo giudizio venga ricevuto, come totalmente sincero. Verrà dunque in mano di V. S. la mia scrittura, nella quale espongo a gl' Illustriss. Ordini, ec. il mio trovato. A lei toccherà il darne giudizio con approvarlo, o riprovarlo, ed approvando (come spero) sopra gli omeri suoi dovrà esser imposto il carico di reggere per l'avvenire tutta la macchina di questo gran negozio; poichè ella si trova (per relazione fattami in voce da' suoi compatrioti) d'una prospera, e sana gioventù, e di quello acutissimo ingegno, del quale fa testimonianza quello, che ho veduto dell' opere sue. Dove che io per la gravissima età di settanta cinque anni, con sensi debilitati, e memoria in gran parte perduta, non sono per vedere ridotta all' uso l' invenzione mia, nè per godere altro, che quell' applauso, il quale da cotesti sapientissimi, e benignissimi SS. le fusse conceduto, in particolare sull' approvazione di V. S. La confidenza, che ho nella sua equità, ed il non desiderare io più di quello, che giuridicamente mi si perviene, non secondo il mio, ma secondo il parere d' altri, fa che io non spenderò parole per implorare il suo favore. Ella come intelligentissima, so certo, che comprenderà non

essere al mondo altro mezzo per conseguire la notizia della longitudine, fuor che questi ammirandi accidenti delle stelle circumjoviali, nè altro esser l'uso, che da essi accidenti possono ritrarre gli uomini fuor che questo del soddisfare al gran bisogno di porgere l'ultimo ajuto all'arte del navigare. Ella veda, maturamente consideri, ed esamini il tutto con quella libertà, che a vero filosofo si conviene, referisca a gli Illustriss. SS. il suo parere, e non meno a me medesimo schiettamente; promuova quelle difficultà e dubitazioni, per le quali la mia proposizione le fusse renduta dubbia. E sopra tutto mi restituisca la sua grazia, mentre io con paterno affetto l'amo e riverisco.

Lettera di Galileo Galilei a Ugo Grozio Imbasciatore della Corona di Svezia al Re Cristianissimo.

Dalla Villa d'Arcetri 15. Agosto 1636.

Quale e quanta sia stata, e sia la confidenza, che ho nella generosità, e candidezza dell'animo di V. S. Illustriss. chiaro, ed indubitabile testimonio le ne può rendere l'aver io già liberamente confidato nella sua mano la mia invenzione della longitudine. La relazione fattami dal mio amatissimo, e vero amico (dico del Signor Diodati) della nobiltà di V. S. Illustriss.

aggiunta al comun grido della realtà, e fedeltà, che rende spettabile appresso tutti gli uomini la sua nazione; non manco mi spignerebbe a riporre nella sua potestà la stessa propria vita. Sicchè stante questo saldo fondamento vengo con semplici, e schiette parole a pregarla, che a favor del mio negozio voglia interporre, ed impiegare quella autorità, che la sua condizione gli concede appresso i più grandi della sua patria. Il qual favore io tanto più sicuramente mi prometto, quanto che la mia oblazione è fatta apertamente, e lontana da brame avare, e solo per arrecar giovamento alla mirabile arte della navigazione in cosa tanto desiderata, e di tanta utilità. Io mando le lettere, e la scrittura tutte aperte in mano del Sig. Diodati, acciò le comunichi con V. S. Illustriss. E questo fo acciò ch' ella possa (veduto il contenuto di esse) più acconciamente toccare le principali mie intenzioni a quelli, appresso a i quali ella mi favorirà, tra i quali uno per quanto intendo doverà essere l' Illustriss. Sig. Realio. Quello sopra di che bisogna gagliardamente premere è, che quei SS. si risolvano ad abbracciar l' impresa, nè si lascino atterrire, o diffidino della riuscita, per non gli esser presentata la cosa già fatta, stabilita, e dall' esperienza confermata; perchè tali stabilimenti non posson esser fatti da me, nè da altre persone private, che non hanno navi da navigare, nè

numero di sudditi da mandare, e disporre in varj luoghi per far le debite osservazioni, e relazioni, le quali cose tutte ricercano potenza, autorità, e lunghezza di tempo, che dalla tenuità di fortuna, e gravezza d'anni mi son tutte negate. Quello che al fatto sin qui posso aggiungere sarà il tentare di rimuovere quelle difficultà, che potrebber esser proposte a quei SS. le quali se mi saranno notificate, andrò rimovendo, se saranno rimovibili, o ammettendole, se saranno insuperabili. Dalla lettura di tutte le scritture, che mando aperte, rimarrà V. S. Illustriss. talmente informata di questo negozio, che non occorre, che io con suo doppio tedio la tenga occupata d'avvantaggio. Le dirò dunque solamente questo, che io gli resterò in perpetuo obbligato, se farà opera appresso i suoi Compatrioti, ed in particolare coll'Illustriss. Sig. Realio, che quei SS. applichino con saldo proposito l'animo alla mia proposizione, sicchè si risolvano a porvi mano con ferma speranza di certa riuscita, perchè assolutamente altro mezzo non ci è, che questo, e questo è tanto accomodato, ed eccellente, che di maggior eccellenza non poteva desiderio umano domandarlo. E qui con reverente affetto bacio la mano a V. S. Illustriss. e della mia devotissima servitù le fo libera offerta.

Lettera di Galileo Galilei a Lorenzo Reaglio Ammiraglio della Compagnia dell' Indie Orientali d' Olanda.

D' Arcetri 15. Agosto 1636.

Avendo io risoluto di comunicare agli Illustriss. e Potentiss. SS. Ordini Generali delle confederate Provincie Belgiche la mia invenzione di pigliare la longitudine; punto tanto ricercato, tanto principale, e tanto necessario per l' intera perfezione dell' arte nautica, mancava a questo mio desiderio l' aver persona di grande intelligenza, ed esperienza nell' arte, d' animo, e di mente sincera, e molto accreditata appresso i medesimi SS. che potesse porgere, ed anco in caso di bisogno proteggere il mio trovato. La fama di V. S. Illustriss. che non resta nei confini, benchè amplissimi di coteste famose Provincie, mi pervenne all' orecchie fortificata da tali testimonianze della sua gran virtù, e bontà, che mi ha dato animo di far capo al suo ajuto, e favore, per dare ingresso a questo mio negozio con quel decoro col quale a Potentati tanto insigni, ed eminenti si dee comparire avanti. Quella confidenza appresso la grazia di V. S. Illustriss. che non mi poteva esser data dalla bassezza dello

stato mio, me la dà l'altezza della materia; e della proposta, che io fo, la quale ben sa V. S. Illustriss. di quanto rilievo sia nell'arte magna, ed ammirabile del poter con sicurezza scorrere il vasto Oceano. Ella sopra tutti gli altri l'intende, avendo con tanta sua gloria rette le numerose armate più d'una volta. A lei dunque invio la libera, e chiara oblazione, che fo a gli Illustriss. e Potentiss. SS. della mia invenzione, e glie la mando aperta, acciò prima d'ogni altro la veda ella stessa, e la consideri, e trovandola non vana, nè indegna di comparire avanti ai prudentissimi SS. la presenti in nome mio. E quando all'incontro il proprio affetto mi avesse ingannato, sia solamente gradita la mia buona volontà, e soppressa la scrittura. Io non voglio mancare di metter in considerazione a V. S. Illustriss. come cosa meglio da lei, che da me intesa, e questo è, che tutti i principj dell'arti grandi, e nobili sono stati tenui, e bassi in guisa tale, che se a quello, che trovarono i primi inventori non fussero succeduti intelletti speculativi, che avessero coll'acutezza dell'ingegno compreso, che sotto quei deboli principj si contenevano i fondamenti d'arti stupende, sarebbero tali arti, come si dice, morte in fasce, ed il mondo restato sempre in una rozza, ed inculta inerzia, ed ignoranza. Esempi di questo ce ne sono infiniti, cioè tanti quante sono l'arti nobili, ed in-

dustriose. Se noi consideriamo le maraviglie di tanti, e tanti strumenti musici nel corso del tempo dagli uomini perfezionati, qual differenza cade tra questi, e la prima Testuggine di Mercurio, o la Siringa di Pane? Che diremo noi dell' arte del tessere, i cui principj furono intrecciare una stuoja? ed ora in particolare i vostri Fiamminghi intessono istorie, delle quali più vaghe, e belle non ne conducono i pennelli, senza mille, e mille sorte di drappi contesti di seta, e d' oro, opere dei nostri Fiorentini. Ma senza distendermi in altri esempi, fermiamoci nella sola arte del navigare, e paragoniamola, non dirò all' artifizio di quel primo, al quale cadde in pensiero di cavare un legno per traghettarsi oltre un piccolo stagno, ma alla celebre impresa degli Argonauti, la quale resta a' nostri tempi poco meno che puerile, e ridicola, paragonata alle moderne navigazioni, ed in particolare alle vostre, alle quali angusto spazio sembra pel volo delle vostre vele il volteggiar tutto l' Oceano. Di qui voglio inferire, che l' accortezza, ed il giudizio di V. S. Illustriss. dee inanimire cotesti SS. in occasione di diffidenza della riuscita di questa impresa, la quale ricerca, e si fonda sopra due parti; cioè sopra la prima e teorica invenzione, e poi sopra una lunga, accurata, ed indefessa pratica. Io scuopro a i Potentissimi SS. il primo fondamento della speculazione, pel

ritrovamento del quale è bastato l'ingegno d'un solo; ma non sono atto ad eseguire l'altra parte, non avendo io nè navi, nè comando sopra marinari, nè tempo, nè forze da praticarla. Qui si ricerca l'autorità, la possanza, e la resoluzione di gran Potentato, del quale sopra tutti ho fatto elezione di cotesto. Cotesti Illustriss. e Potentiss. SS. possono mandare per tutte l'Isole, e continenti uomini, che facciano le debite osservazioni. Prima per emendare tutte le descrizioni geografiche, ed altri, che in tanto attendano con pazienza a fare studio per la composizione dell'Effemeridi; ed altri a far pratica nell'adoperare il Telescopio. Ho dato con brevità questa mia prima oblazione, ed informazione. Da questa potranno gl'Illustriss. SS. prendere risoluzione col parere appresso di persone scienziate, ed Astronomi intelligenti di quello, che far vogliono in questa materia, che mi avranno per quel breve tempo, che può durare la vita mia prontissimo a somministrare quello, che potesse mancare per perfezionare la nobil impresa. In tanto V. S. Illustriss. gradisca la confidenza che ho presa del suo favore, benchè in nessuna parte meritevole di quello; ma dove tal mio merito non ha luogo, supplisca la grandezza dell'impresa, che propongo, ed appresso la sua benignità vegliami l'offerta, e la dedicazione della mia servitù. E con ogni debita reverenza le ba-

mio le mani, e le prego il colmo di ogni felicità, e maggior grandezza.

Lettera di Galileo Galilei agl' Illustriss. e Potentiss. Signori Ordini Generali delle confederate Provincie Belgiche.

A voi Illustriss. e Potentiss. SS. è stato riserbato dalla fortuna, anzi da Dio, di ridurre all' ultimo, ed altissimo grado di perfezione l'ammirabile arte della navigazione; nella quale, come ben sanno i periti (de i quali voi ed in numero, ed in perfezione siete sopra tutte l' altre nazioni abbondanti) una sola scienza, e perizia manca, acciò in essa nulla resti più che desiderarsi; e questa è la facoltà di potere non meno conoscere, ed apprender la longitudine, di quello che si conosca, ed apprenda la latitudine, dalle quali due cognizioni s' ha sicura notizia del luogo, ove non meno in acqua, che in terra, sopra questo gran Globo marittimo, e terrestre ci ritroviamo. Il modo di potere in ogni tempo sapere la longitudine è stato per molti secoli ricercato da Astronomi, ed altri ingegni speculativi; e da gran Potentati promessa recognizione grande d' onore, e d' utile a chi ne fosse trovatore. Sino a questa nostra età non è stata conosciuta altra strada, che l' antichissima per via degli ecclissi Lunari,

coll' ajuto de' quali nel corso di molti anni, e secoli hanno i Geografi disegnate le loro tavole delle Provincie, de i mari sparsi nella faccia del nostro globo. Ma la rarità di tanti ecclissi pel bisogno de i naviganti resta totalmente inutile. Da accidenti, che accadono in terra, non è possibile trovare la differenza di longitudine, se non inutilmente tra luoghi vicini; perchè nè fumate di giorno, nè fuochi di notte possono essere osservati nè anco in distanza di un grado. Però bisogna ricorrere ad accidenti altissimi, e celesti, visibili negli interi emisferi. Di tali ne è stato cortese il Cielo nelle etadi passate, ma per i presenti nostri bisogni assai scarso. Non ci avendo ajutato con altro, che con gli ecclissi Lunari. Non già che l' istesso Cielo non sia abbondantissimo d' accidenti frequenti, notabili, e sommamente più atti, ed accomodati a i bisogni nostri degli ecclissi Lunari, o Solari; ma è piaciuto al Rettor del mondo tenergli celati sino a i tempi nostri, e palesargli poi per industria di un ingegno Italiano, Toscano, e Fiorentino, come primo scuopritore, ed osservatore delle Medicee, così da esso nominate dalla casa del suo Principe, e Sig.

Ora per venire al punto, in brevi parole espongo alle SS. vostre Illustrissime Potentissime tutta l' istoria, e somma del presente negozio. Sappiano per tanto, come intorno al corpo di Giove vanno per-

petuamente rivolgendosi quattro stelle minori con diverse velocità in quattro cerchi di differenti grandezze; da i movimenti delle quali abbiamo per ogni giorno naturale 4. 6. 18. ed ancora spesse volte più accidenti tali, che ciaschedino è non meno accomodato, anzi molto più, che se fussero tanti ecclissi Lunari, per l'investigazione delle longitudini; attesochè essendo la loro durazione di breve tempo, non danno occasione d'errare nella numerazione dell'ore, e delle parti loro. Gli accidenti poi sono i seguenti. Prima per essere il corpo di Giove per sua natura non meno tenebroso, che la terra, e risplendente solo per l'illuminazione del Sole, distende nella parte opposta al Sole la sua ombra in forma di cono, per la quale ciascuno de i suoi quattro satelliti passa, mentre scorre la parte superiore del suo cerchio, ed essendo essi ancora a guisa di quattro lune privi di luce, e solamente risplendenti per l'illuminazione del Sole, entrando nel cono dell'ombra di Giove s'ecclissano, e per la piccolezza loro l'immersione nelle tenebre si fa in tempo d'un minuto d'ora in circa. Parimente alcune ore dopo uscendo dell'ombra, in altro tempo brevissimamente recuperano lo splendore. Dal che è manifesto, che gli osservatori di tali ecclissi non possono differire tra di loro circa il tempo dell'esquisita osservazione, di un minuto d'ora. Oltre a gli ecclissi vi sono

secondariamente le applicazioni de i loro corpi a quello di Giove, dove si può osservare l'esatto momento, nel quale mostrano di toccare il disco di Giove, come anco all'incontro viene osservabile la loro separazione dal medesimo disco, e tali congiunzioni, e separazioni vengono osservabili senza errore di mezzo minuto d'ora mediante la velocità del moto loro, e il pincolissimo momento, che media tra il toccare, e il non toccare. Sono nel terzo luogo osservabili le congiunzioni, e separazioni tra di loro de i medesimi satelliti, li quali mentre che con movimenti contrarj si vanno ad affrontare, scorrendo questi la parte superiore de i loro cerchi, e quelli l'inferiore, si conducono all'esatta congiunzione, la quale passa in manco di un minuto d'ora; sicchè il suo mezzo viene esattissimamente comprensibile senza errore anco di pochi minuti secondi. Questi sono gli accidenti frequentissimi in tutte le notti in qualsivoglia parte di tutto il globo terrestre, ed in tutto il tempo dell'anno, che Giove resta visibile, ed osservabile, de' quali accidenti, quando nesieno da perito Astronomo formate l'effemeridi, calcolate a qualche meridiano stabilito, come v. g. al meridiano d'Amsterdam; delle quali ne abbiano i nocchieri copia appresso di loro, facendo a i tempi opportuni l'osservazioni, e confrontandole con i tempi notati nell'effemeridi, potran-

no dalla differenza dell'ora numerata da loro, e l'ora notata nell' effemeridi comprendete la distanza del meridiano, nel quale si trovano, dal primo meridiano d'Amsterdam, che è la cercata longitudine. La sicurezza, e l' utilità grande di potere in terra riformare, ed emendare tutte le carte geografiche, e nautiche, sicchè non differiscano dal vero nè pur mezzo grado, nè (direi quasi) una lega, è manifestissima, e facilissima, perchè senza effemeridi, nè altri calcoli basta che uno nel luogo dove si trova vadia per alcune notti osservando de' sopranominati accidenti, notando l'ora della sua apparenza; la quale conferita colle osservazioni medesime fatte, e notate con i loro tempi in Amsterdam, o in altro luogo, darà la differenza de i meridiani. Sicchè siamo sicuri, che tal pratica per l'avvenire è per essere esercitata, e che con essa sarà restituita tutta la Geografia all'assoluta giustezza: ottenendosi in numero minore d'anni di quello, che in maggior numero di secoli non si è ottenuto coll' ajuto degli ecclissi Lunari. Ma per l'uso della navigazione restano quattro particolarità da guadagnarsi. Prima l' esquisita Teorica de i movimenti di esse Stelle Mediceo Circumjoviali; per la quale da periti Astronomi si possano calcolare, e distribuire in effemeridi tutti gli accidenti sopranominati. Secondariamente si ricercano Telescopj di tal perfezione, che chia-

ramente rendano visibili, ed osservabili esse stelle. Terzo conviene trovar modo di superare la difficultà, che altri può credere che arrechi l'agitazione della nave nell'uso di esso Telescopio. Nel quarto luogo si ricerca esquisito orologio per numerare l'ore, e sue minuzie *a meridie*, ovvero *ab occasu solis*. Quanto al primo io ho con tal precisione guadagnati i periodi de' movimenti delle quattro stelle, che le costituzioni per molti mesi calculate innanzi puntualmente mi rispondono; e (come sanno i periti nelle osservazioni, e de i calculi de i moti celesti) il corso del tempo va sempre aggiungendo maggiore esattezza. Quanto al secondo ho fin qui ridotto a tal perfezione il Telescopio, che i satelliti di Giove, benchè invisibili, non solo all' occhio libero, ma a' Telescopj comuni, si vedono non manco grandi, e risplendenti delle stesse fisse della seconda grandezza, vedute coll' occhio libero, anzi si continua a vedergli ancora nel crepuscolo, quando niuna delle fisse resta più visibile; ma di simile, ed anco di maggior perfezione mi giova credere, che sieno per trovarsene ancora in coteste regioni. Circa al terzo ho anco pensato a qualche opportuno rimedio per collocare l'osservatore in luogo talmente preparato, che non senta la commozione della nave. Ma intorno a questo particolare, mentre io riguardo a quante operazioni ha ritrovato in progresso

del tempo l' esperienza, e la solerzia degl' ingegni umani non metto difficultà nessuna, che la pratica d' uomini accorti, e pazienti non sia per addestrarsi in cotal uso non meno in mare, che in terra, e massime che la nostra operazione non ha da essere di pigliare distanze con quadranti, o altri tali strumenti tra stella, e stella, ma un semplice passaggio della vista per vedere, se due di quei satelliti son congiunti, se si applicano al disco di Giove, o se sono usciti, o sieno per entrare nel cono dell' ombra. De' quali accidenti fatti prima avvertiti dall' effemeridi, che debbono seguire in quella notte, con tornare spesso a replicare l' osservazione incontreranno precisamente il tempo, e l' ora dell' evento; finalmente circa al quarto requisito io ho tale misuratore del tempo, che se si fabbricassero quattro, o sei di tali strumenti, e si lasciassero scorrere, troveremo (in confermazione della loro giustezza) che i tempi, da quelli misurati, e mostrati, non solamente d' ora in ora, ma di giorno in giorno, e di mese in mese, non differirebbero tra di loro nè anco d' un minuto secondo, tanto uniformemente camminano; orologi veramente pur troppo ammirabili per gli osservatori de' moti, e fenomeni celesti; ed è di più la fabbrica di tali strumenti schiettissima, e semplicissima, e assai meno sottoposta alle alterazio-

ni esterne di qualsivoglia altro strumento per simil uso ritrovato. Io benissimo so Illustriss. e Potentiss. SS. che avanti a' Principi grandi si dovrebbe comparire coll' invenzioni nuove già stabilite, ed atte a porsi in uso immediatamente; tuttavia so ancora, che la prudenza vostra comprenderà, che non essendo io uomo marittimo, nè idoneo alla navigazione, non son potuto venire nel cospetto loro in altra maniera, che in questa. Sarei per avventura potuto venire presenzialmente quando la lunghezza del viaggio, la mia grave età di settantatrè anni, ed altri impedimenti non mi avessero ritenuto. Ma quello, che mi assicura appresso la benignità, e grandezza di animo delle SS. vostre Illustriss. e Potentiss. è il non avere io preteso altro, se non che la prudenza, ed umanità loro gradisca questo piccol parto del mio ingegno, del quale gli fo libero dono, come anco oblazione di quello, che restasse per l'intero compimento di questo negozio.

E qui per fine voglio aggiunger questo, che le SS. vostre Illustriss. e Potentissime, come veramente potentissime sopra tutti gli altri Potentati del mondo a dar cominciamento, e ridurre a perfezione impresa tanto bramata, e ricercata, non restino di applicarci il pensiero, e la mano. E sieno certi, che ora, o in altro tempo ha da esser messa in uso questa invenzione, la quale può dirsi ammirabile, come

quella, che dipende da cose celesti, e divine riposte lassù da Dio, solamente per arrecare benefizio al genere umano. I principj di tutte l'imprese grandi hanno delle difficultà, le quali la paziente industria degli uomini col tempo va superando, come apertamente può ciascuno intendere, il quale vadia considerando tante, e tante arti, i principj delle quali siamo sicuri, che furono debolissimi; ed ora si vedono ridotte a far cose, che rendono ammirazione ai più elevati ingegni. Io potrei nominare arti innumerabili, ma basti solo questa della navigazione dai vostri medesimi Olandesi a sì mirabile perfezione ridotta. Che se questa sola perizia, che resta del trovare la longitudine, che a loro pare riserbata, verrà aggiunta all'altre tanto industriose operazioni per loro ultimo, e massimo artifizio, avranno posto termine, e meta alla gloria, oltre alla quale niuna altra nazione può sperare di passare. Ed umilmente me le inchino.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 23. Settembre 1636.

La gratissima di V. S. molt'Ill. de' 15. del passato coll' allegata scrittura, e lettere, avendomi liberato dalla perplessità nella

quale mi trovava aspettandole, subito ricevute le portai all' Ill. Sig. Grozio, avendogli data quella, che V. S. gli scriveva, della quale mostrò grande allegrezza, e molto maggiore dopo aver letto il suo scritto, e la lettera del Sig. Realio, essendo restato soddisfattissimo dell' uno, e dell' altro, e recandosi a grande onore l' amore, e la confidenza, che V. S. gli dimostra, e di potere acquistare il merito della grazia sua col servirla in questa occasione, nella quale vuole sbracciarsi, e farci ogni suo potere con gli amici, avendola in somma stima, ed ammirandola, come persona singolare nel secolo presente, non manco di Socrate nel suo. Del qual giudicio (per esser anco lui nel medesimo grado d' ammirazione appresso tutti, come peritissimo in ogni scibile, e di una sincerità, e candore d' animo veramente filosofico) V. S. può far molto conto, valendo per più di mille altri, e però riuscendole a gran gloria. Riceverà con questa alligata la lettera, che le scrive per risposta alle sue, della quale la prego favorirmi di mandarmi una copia, desiderando assai di vederne il concetto, del quale forse potrò con occasione valermi con lui per servizio di V. S. molt' Ill. nel progresso del suo negozio. Venerdì prossimo manderemo coll' Ordinario d' Olanda il tutto ai loro recapiti, ed io scriverò al Sig. Martino Oriensio, ed al Sig. Realio, come vedrà dall' incluse copie, essendomi

paruto di dover entrare in proposito col Sig. Realio, per poter con miglior verso (avendo dato principio allo scrivere) servire V. S. e far seco gli uffici, che occorreranno pel bene del suo negozio. Non è dubbio, che lo scritto di V. S. doverà contentargli molto, essendo nella sua brevità discorso con ogni accuratezza, e chiarezza; sebbene a mio giudicio potrà essere, che circa l'effemeridi, e l'orologio domandino qualche più aperta esplicazione. Mi faccia la grazia V. S. di dirmi, se (poichè tra i frutti di questo modo da lei trovato, quello del poter formare esattamente le carte geografiche non è de' minimi) con esso suo modo ha fatto prova d'aggiustare alcune delle carte stampate, e particolarmente di quelle del Magino, e se in esse vi ha trovato errori, che fussero di momento. Questa utilità, che da tutti con ragione sarà molto stimata, vie più doverà essere in Olanda, attendendosi in quelle bande, come V. S. sa, più che in ogni altra parte del mondo a perfezionare la Geografia. Mi rallegro con lei, che avendo messo nelle mani del Sig. Lodovico Elzevirio la sua opera del moto, ed avuto parola da lui di stamparla, goda della speranza di beneficare il pubblico, e di vederne presto l'effetto Procurerò di sapere quando sarà arrivato per farnelo sollecitare vivamente dagli amici, e se V. S. averà fatto (come si suole) qualche particolare trattato seco, per la sua ricompen-

sa, dandomene notizia procurerò di farnegli osservare. Ho dato avviso al Sig. Berneggero della lettera, che V. S. mi dice avergli scritta, e de' Cristalli per un Telescopio mandatigli per esso Elzevirio. A questa nuova so che giubbilerà, e gli parrà di esser già in cielo; se il povero Sig. Schiccardo vivesse, lo goderebbe anco lui, e trapasserebbe fiumi, e fuochi per questo, avendomene più volte scritto. Sebbene col R. P. Campanella e col Sig. Erizone avevo ragionato dell'invenzione di V. S. per le longitudini, e comunicato loro le lettere, che ne aveva scritte coll'occasione degli scritti, che io gli mandai del Morino, non mi sono però dispensato di passar con loro, nè con altri più avanti, avendo tenuto (come era il dovere) il suo segreto segretissimo, essendo stato ristretto nel Sig. Grozio, ed in me, essendosi compiaciuta di confidarcelo; di che mi è paruto doverla chiarire per liberarla da ogni dubbio contrario, che potesse nascergli dalla prima comunicazione avuta con loro, della quale in quel tempo avvisai V. S. non volendo dispensarmi di farne parte, se non quando, ed a chi V. S. mi ordinerà. Bacio a V. S. reverentemente le mani.

Lettera di Martino Ortensio.

Tribus jam ab hinc mensibus binas a te literas accepi, simulque lugubres versus in laudem Clarissimi, nobisque perpetuum memorandi amicissimi Viri Vvilhelmi Schiccardi, quos confestim cum aliis excudendos ad Dominum Berneggerum misi; sed cum (quod maxime urgebas) a Domino Galileo valetudine, et variis occupationibus præpedito, præter prorogatam pollicitorum dilationem nihil haberem, ne inanibus verbis fidem a me tibi ejus nomine datam exsolvere velle viderer, responsum ad tuas literas tantisper sustinui, donec re (cujus mihi spem identidem faciebat) ab illo præstita, plene tibi satisfacere possem. En ergo vobis, dico, exspectatus, optatissimus longitudinis expiscandæ modus ad eo repertus, quem (ut rem sibi exploratam, et probe perspectam) vestræ censuræ haud dubius de eventu fidenter lætus subjicit. Nam quæ ad facilem, et accuratum ejus pro navigantibus usum adhuc perficienda superesse ipse ingenue agnoscit, cum de rei veritate, et inventi certitudine nihil quicquam detrahant, sed artis soleriæ (cui nihil impervium) investigationi cedant, novissimæ huic Linceæ perspicacitati per vos peritissimos, et æquissimos judices tenebras non offundent, nec inventoris gloriam minuent.

Nobilissimum Dominum Realium virtutis, et gestorum celebritate illi notum, suas in absentia vices subiturum ad negotium promovendum sibi delegit, et ad eum de inventi sui ratione scriptum Illustrissimis, et Potentissimis Dominis Ordinibus Generalibus fœderatarum Belgicarum Provinciarum offerendum misit. Quod opportune, et sapienter ab illo cogitatum, et prospectum, ex ejus ad te Epistola huic meæ adnexa comperies. Illustriss. Domini Grotii in Domini Schiccardi obitum carmen, vere Grotianum, a te expetitum hic habes. De scriptis ejus a domino Berneggero hactenus nihil ulterius accepi: ea tamen, nisi majori ingruente (quod Deus avertat) calamitate ultimis ejus Urbis ruinis involvantur a Domino Lansio, qui eorum curam suscepit, sollicite, et fideliter servatum iri sperandum est. De harum porro receptione propter itinerum incerta, hoc Martis grassantis tempore, suspensi hærebimus, donec de ea per te certiores fiamus. Quare in optimi præsertim nostri senis gratiam, quam ocyssime rescribe, ejusque negotium indensinenter capesse. Vale.

Lettera di Elia Deodati a Lorenzo Realio Ammiraglio della Compagnia dell' Indie Orientali d' Olanda.

La fama delle virtù, e delle desiderabili perfezioni di V. S. Ill. per giudicare rettamente, e fare degna stima di quanto merito sia l' invenzione per ritrovare le longitudini proposta dal Sig. Galilei all' Ill. SS. Stati Generali (non avendo in età tanto provetta potuto mettersi a sì lungo e pericoloso viaggio) l' ha invitato a ricorrere a V. S. per confidarle il suo segreto, e pregarla di farne la presentazione in nome suo a cotesti Ill. SS. di rendersene protettore verso di loro per via dell' autorità, e della fede, la quale con i segnalati servizj da lei resi allo stato si è acquistata. Spero, che trattandosi in questo negozio di procurare al pubblico, sotto i felici auspicj del Supremo magistrato, un bene tanto bramato da tutti, e tanto necessario a cotesti popoli; V. S. Ill. testificherà in questa occasione con pari prontezza il suo zelo al ben pubblico, come ha sempre fatto in tutte le passate; e che reputandosi ad onore di promuoverlo, generosamente abbraccerà verso l' Eccellenze loro l' onore, e la gloria dovutane all' Autore; ponderando maturamente, e facendo valere colla sua prudenza,

e sagacità le considerazioni da esso Sig. Galilei riferite circa al ridurre questa sua invenzione alla facilità dell' uso sopra al mare; essendo una cosa, la quale, senza dubbio alcuno, coll' arte, e coll' industria sarà perfezionata; la ricerca di essa non derogando in tanto nulla alla verità, nè alla certezza del mezzo dal Sig. Galilei trovato, e proposto. Di che come servitore antico di esso Sig. Galilei, ed ammiratore della sua dottrina, ed essendo anco da lui stato onorato del primo indirizzo del suo segreto per mandarlo a V. S. Ill. sotto l' ombra del favore dell' Ill. Sig. Grozio Imbasciatore di Svezia, ho creduto dovere rallegrarmene con lei, giungendo anco i miei preghi con quelli dell'Autore per entrare con esso a parte dell' obbligo, che l' averò per un tanto beneficio, offerendomele con ogni reverenza, e sincerità d' animo.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 8. Dicembre 1636.

Ho diferito di dare risposta alla gratissima, e lunga lettera di V. S. molt' Ill. dei 27. Ottobre aspettando di poterle referire qualche cosa del successo del suo negozio, e jeri appunto per buona sorte dall' Ill. Sig. Grozio ebbi una lettera del Sig.

Martino Ortensio degli 24. del passato, della quale averà qui allegata la copia, e da essa conoscerà la buona, ed onorata introduzione, che se gli è data, e come per maggiore onorevolezza l'Ill. Sig. Realio è stato da quegli Ill. SS. fatto capo dell'esamine, che dovrà esser fatta della sua proposta, il che servirà di nuovo appoggio per farla riuscire al termine d'ogni perfetta soddisfazione.

Vedrà anco, come in breve esso Sig. Realio doveva mandarle la risposta degli Ill. SS. Stati, la quale maggiormente l'accerterà d'ogni cosa, e singolarmente dello schietto e sincero proceder loro, dal che non se ne può augurare se non ogni bene. Però me ne rallegro seco tanto più, che sono stato autore di dedicar loro questa sua nobilissima invenzione, degnamente da loro pregiata, e reputata questa elezione loro fatta da lei a grande onore. Il discorso, che si è compiaciuta spiegarne alla distesa per questa ultima sua, più che non aveva fatto avanti, spero verrà molto a proposito per la replica, che avrò da fare alle prossime lettere del Sig. Realio, e del Sig. Ortensio, il quale, come V. S. vedrà, mostra di volere indicare alcune difficoltà da lui osservate. Con ciò bacio umilmente le mani a V. S. augurandole per sempre felicità, e particolarmente in queste prossime santissime feste di Natale, e nell'anno vicino futuro.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 24. Novembre 1636.

Inventum præstantissimi Viri D Galilei Ill. Ordines grato animo, et cum summo offerentis honore excepere, postquam nobilissimus Realius lineras id rei continentes iis obtulit. Quod continuo rescribendum putavi, ut expectationis vestræ tædium, quantum in me est, levare possem, et de eventu quocunque vos certiores reddere. Illustrissimorum Ordinum responsum Italice conscriptum, et a scriba Illustrissimorum Ordinum subsignatum Nob. Realius ad D. Galileum propediem daturus est, ad te missurus, ex quo omnia, quæ gesta sunt tibi perspecta erunt. Interim illud scias, gratissimum Illustriss. Ordinibus fuisse nobilissimi Galilei munus, idque eo magis quod a tanto viro, cujus famam, et existimationem non nesciunt esse maximam, primis ipsis inter tot Europæ Principes offeratur. Præterea ut tanto citius, et commodius res ista promoveretur, ipsum D Realium rogarunt, ut examini inventi interesset, imo præesset, juxta delegatos me, et Blauvium nostrum, et si opus videretur, Clarissimum Golium, Professorem Leidensem.

Quod ad me attinet, dudum antehac suspicatus fui, et Domino Bechmanno, et Blauvio indicavi, non esse aliam Domino Galileo viam inveniendarum longitudinum, quam per Joviales. Et ecce divinationi meæ respondit eventus. Rogo autem te, ut apud ipsum me excuses, quod jam nullas per te dem ad illum literas. Decrevi istud agere, ubi Nob. Realius, qui cras denuo Hagam cogitat, redierit, et ad Illustrissimum Grotium scripturus est, missurusque resolutionis Illustrissimorum Ordinum Apographum Italicum. Scriptorum Vvilielmi Schiccardi curam ut quantum poteris per occasiones habeas ex animo rogo. Spero Deum Optimum Maximum non permissurum, ut cum Academia Tubingensi funditus deleantur. Si ad Dominum Peirescium, aut Gassendum scribis, indica quæso, me ad Illustrem Peirescium quam primum transmissurum observationem Eclipseos Lunæ Anni 1635. Mense Augusto a me habitam. Vale, etc.

Quas hic difficultates habeam, jam non dico, et data occasione ad Nob. D. Galileum perscribam.

Lettera di Martino Ortensio a Galileo Galilei.

Amsterdam 26. Gennajo 1637.

Non credes vir nobilissime, atque amicissime, quam grata fuerit Illustrissimis Ordinibus nostris oblatio inventi tui circa longitudines locorum, quam per nobilissimum Realium non ita dudum fieri voluisti, quando et literis tuis omni humanitate, et benevolentia plenis ad tantæ rei promotionem me excitasti. Responsum obtinuimus votis nostris undique congruum, cujus summam jam ad Illustrem Grotium transmisi, nec dubito quin per Dominum Deodatum ejus sis factus compos. Quod tamen etiam se confirmaturum promisit modo dictus Realius, ubi Italico sermone conceptum, data occasione, denuo manu Secretarii Illustrissimorum Ordinum fuerit subsignatum. Ut autem interim non ignores quid in consessu Illustrissimorum Ordinum decretum sit, sic habe. Intellecta propositione tua, gratias non tantum egere nobilissimo Realio, verum, ut etiam is Dominationi vestræ ipsorum nomine quam maximas ageret, petierunt; facta promissione, si inventum judicetur praxi reperiendarum longitudinum idoneum, non uno modo dominationem

vestram ulteriorem ipsorum gratitudinem, laborumque compensationem experturam.

Hinc ad examen inventi tui, et totius negotii promotionem commendarunt nobis tribus, scilicet nobis Realio, Hortensio, Blauvio, ut postquam nobilissima Dominatio vestra omnia quæ penes se habet requisita exhibuerit, non modo ea expendamus, verum etiam ad praxim revocemus, primique viam, ac modum eruditis osiendamus longitudines locorum per orbem Terrarum passim emendandi. Hæc sunt quæ in causa Dominationis vestræ coram Illustrissimis Ordinibus peregimus, quæ si grata habeas, superest ut necessaria media nobis procures, quæ ad inchoandum hoc opus scribebas penes te jam parata adesse, aut adhuc mansisse excogitanda; quæ nos quoque admodum avide jam dudum expectamus. Sed fortasse curiosa est Nob. Dom. V. sciendi, quid hac de re nos sentiamus, et an non aliqua dubia nobis inter quotidianos pene sermones inciderint. De iis igitur aliquid dicam quod Dominationi vestræ dabo secum expendendum. Post crebras inter nos in utramque partem disputationes visum est nobis, Realio, et Blauvio inventum Dominationis V. ob summam quietem, quæ requiritur inter observandum, in mari non posse revocari ad praxim. Ego vero pro Dominatione vestra contendebam sufficere si jam nunc in terra ad usum revocari possit; quippe hinc Insulas, Portus

omnes quoad meridianorum distantias, posse rectificari, reliqua commendanda esse industriæ humanæ, quæ vel magis ardua tum invenit, tum superavit; cui meæ sententiæ postmodo et ipsi acquieverunt. Hinc de Telescopio agere cœpimus, comperimusque nulla in Batavia hodie, quæ tantam præcisionem polliceri queant, quanta ad eas observationes requiritur. Solent enim etiam optimi discum Jovis hirsutum offerre, et male terminatum, unde Joviales in ejus vicinia non recte conspiciuntur. Atqui novit Dominatio vestra requiri in primis tam Jovialium, quam Jovis discos bene terminatos, ut conjunctiones, et emersiones intra unum temporis minutum rite observentur. Quod etsi a Telescopio Dominationis vestræ haud dubitaremus præstari, non tamen vidimus, quomodo in Holandia tum exquisita possumus nancisci, quandoquidem omnes artifices rudes experimur, et Dioptricæ quam maxime ignaros. Itaque rogandam censuimus Dominationem vestram, an non aliquod auxilium nostris artificibus præstare queat, ut Telescopium ad majorem perfectionem reducatur. Quamquam ego pro mea parte numquam hic desperaverim; sed viam noverim ad talem perfectionis gradum, qui instituto inveniendarum longitudinum sufficiat, Telescopium feliciter perducendi. Circa motum Jovialium visum nobis fuit, Ephemerides requiri tam exactas, ut saltem in annum unum phænomena prædici

queant. Theorias item tam firmas, ut sufficiant per omnia Zodiaci loca. Responsum ergo a nobilissima Dominatione vestra petimus, ut quanta motuum notitia jam penes Dominationem vestram sit agnoscamus, et simul ulteriores observationes instituamus, phænomena per calculum indicata continuo cum Cœlo conferentes. Quem in finem speramus Amplissimos Consules Amstelodamenses observatorium nobis idoneum cum instrumentis procuraturos. Et sane non parum huic negotio Dominatio vestra prodesse posset, si ad ipsos Amstelodamenses Consules scriberet, peteretque ut talem observandi commoditatem mihi largiantur, quandoquidem inventis Dominationis vestræ nullis mortalium tanto erit usui, et emolumento, quam Amstelodamensibus Hoc ego nobilissimæ Dominationi vestræ latius perpendendum relinquo. Quod si non censeat Dominatio vestra id sibi fore commodum, quæso ad Illustrissimos Ordines iterato scribat, ut totum negotium meis humeris imponant, adjunganique media necessaria, puta observatorium, et instrumenta. Per illos id facillime a Dominis Amstelodamensibus poterit impetrari. Ego autem Nob. Galilee sub fide boni viri, et conscientiæ integritate tibi spondeo, nihil me de tuis inventis mihi arrogaturum, sed gloriam omnem tibi relicturum; solum autem inventi tui usum promoturum in commodum generis

humani, et Patriæ meæ. Hoc tantummodo in præmium laborum postulans, ut per te D. Ordines intelligant me eum esse, quem tu dignum isto honore judicasti; et ut simul occasionem nanciscar per congrua instrumenta Astronomiam etiam in aliis partibus promovendi, cui rei hactenus omnia pene studia mea impendi. Sed ne nimium extra oleas vager, redeo ad propositum. Circa horologium, quod Nob. Dominatio vestra promittit, nobis visum fuit non posse dari meliorem inventionem in toto Orbe Terrarum, si tam constans sit ac narrat Dominatio vestra, et ubique locorum, tam in mari, quam in terra, tam hieme, quam æstate expeditum ac certum præbeat usum. Tale enim horologium in observatione motuum cœlestium tantum habet usum, ut nulla humana inventio in aliis rebus habeat majorem. Quocirca et hujus structuram admodum desideramus novisse, ut in praxi observationum usum nobis præstet percommodum. Tuum ergo erit nobilissime Galilee quam primum inventa tua ad nos transmittere, ut dum adhuc in vivis es, ipse videas jam ad praxim ista revocari. Tantum enim jam apud Illustrissimos Ordines actum est in tua causa, quam agi potuit. Et scripsisset dudum ad Dominationem vestram Nob. Realius, si non impeditus fuisset infinitis fere negociis. Quod si tamen ejus responsum desideres, urgebo ut quam primum respondeat, simulque exemplar de-

creti Illustrissimorum Ordinum Italicum ad te mittat. Quamquam nihil inde aliud, quam ex apographo, a me jam ad Illustrissimum Grotium misso poteris intelligere. Adventante vere tendet in Italiam Borelius noster hujus Civitatis Syndicus ad Serenissimam Venetorum Rempublicam Legatus. Iste vir magnus quoque istarum rerum fautor est, et per ipsius forte in Italiam adventum amplius experieris, quam grata fuerit Illustrissimis Ordinibus nostris tua oblatio. Sed interim quantum te orare possum, nobilissime Galilee, matura observationum, et Tabularum tuarum nobiscum communicationem; ut quia in tam incerto ætatis statu versaris, nos, si quid tibi humanitus accidat, tam utili, ac nobili invento minime frustremur. Præmium laborum tuorum admodum illustre ne dubita quin habiturus sis, modo ulla ratione judicare queamus inventum esse praxi idoneum, vel in sola Terra. Judicium vero nostrum non aliud crede fore, quam sincerissimum, et omni livore ac malignitate prorsus vacuum. Hæc fere sunt, quæ circa hoc negotium Nob. Dominationi V. habebam rescribenda, quæ si tardius putes prodire quam expectaveras, velim existimes non culpa mea id factum, sed quia detentus spe responsi Nob. Realii, qui tamen ob impedimenta summa hactenus nequivit respondere, quod et emendaturum se promisit. Interim Deum Optimum Maximum rogo, ut Dominationem

V. diu adhuc incolumem servet, et in publicum bonum prospera patiatur frui valetudine. Vale.

Lettera di Lorenzo Realio a Galileo Galilei.

Amsterdam li 3. Marzo 1637.

Non mi è mai bastato l'animo di sperare una felicità tanto grande, che di poter fare alcun servizio, e cosa grata a V. S. Illustriss. persona da me sempre stata tanto stimata, e pregiata, quanto il suo divino ingegno, accurato giudicio, ed ingenui concetti appresso tutto il mondo meritano Ho ricevuto la sua dalla Villa d'Arcetri in data de' 15. Agosto 1636. accompagnata da quella stupenda invenzione per poter con ajuto di Giove, e delle Stelle Medicee suoi Satelliti aver ogni notte accidenti diversi, e tali che ciascheduno sarebbe non meno accomodato, anzi molto più, che se fussero tanti Ecclissi Lunari per l'invenzione della longitudine, della quale a V S Illustriss. è piaciuto per la mia mano fare offerta in libero dono a gli Illustriss. e Potentissimi Ordini Generali delle nostre unite Repubbliche. Lasciando dunque di puntualmente rispondere a quella di V. S. Illustrissima, e principalmente al-

l' encomio tanto grande, che a lei della mia bassezza è piaciuto fare, dirò solamente, che io l' assicuro, che avrebbe forse potuto trovare più dotto, e atto a questo negozio; ma più affezionato, zeloso, e ardente di me nessuno.

Avendo dunque fatta una traslazione della sua relazione nella nostra vernacula lingua, me ne sono presentato avanti questi Potentissimi SS. con questo suo da me tanto stimato dono; il quale con gran maraviglia prima, e poi con maggior affetto, e benevolenza da loro fu ricevuto; come la Signoria V. Illustriss. ha potuto vedere per la copia della risoluzione presa sopra questa sua nobile offerta, inviatale pel Signor Martino Ortensio, professore Matematico del nostro Illustre Ginnasio, al quale incontinente io feci istanza di rescrivere a V. S. Illustriss. tutto il negoziato. In questa resoluzione mi trovai aggiunto all' esamine di questa difficile impresa, non altrimenti che se a me anco restasse qualche scienza, o arte ad un' opera di tanta erudizione, speculazione, ed osservazione senza fine richiesta. Questo solo ardirò attribuirmi di poter giudicare degli strumenti atti per locare l' osservatore nella Nave in modo, che stesse come immobile. Il che noi altri fino adesso non abbiamo potuto trovare se non con una cosa pensile la quale nientedimeno in questo negozio non potrà soddisfare, avendo il navilio non so-

lamente il suo moto dalla prua alla poppa, ma anco per l'impulsioni de i golfi di lato in lato. Ma sopra questo aspetteremo quel che la Signoria V. Illustriss. col suo divino giudicio potrà aver pensato, e trovato; il Sig. Ortensio avendo cominciato a scrivere a V. S. Illustriss. intorno ad alcuni dubbj, e difficultà previste (sopra le quali aspettiamo risposta) ha preso questo negozio alle sue spalle di con essa lei corrispondere; al quale la prego di voler liberamente comunicare quel che a lei, ed a lui potrebbe parere esser necessario, e richiesto. Quanto a me io procurerò in ogni modo, che questa sua invenzione colla riputazione a V. S. Illustriss. dovuta sia trattata, ed esaminata. Ho fatta anco la traslazione Italiana della risoluzione degli Illustriss. e Potentissimi Ordini Generali sopra questa vostra singolar offerta, la quale pel Clariss. ed Illustriss. Sig. Cornelio Musch di questi Potentissimi Sig. degno Grafiario, parimente alle vostre incomparabili scienze, e candida virtù inclinatissimo, farò autenticare. E come a questo fine me ne trasporterò all'Aja, così prego la Signoria V. Illustriss. con un poco di pazienza aspettarla colle mie al suo tempo, ed in tanto non lasciar di comunicare col Sig. Ortensio tutto quello, che potrebbe aver preparato per perfezionare un'impresa al ben comune tanto utile, ed importante. E con questo umilmente le bacio le mani.

Lettera di Lorenzo Realio
a Galileo Galilei.

Amsterdam 22. Giugno 1637.

Assicurandomi, che V. S. sappia, che nelle Repubbliche, nelle quali le consulte passano per molte mani, e teste, ogni cosa pianamente condotta tardo progresso faccia, non dubito, ch' ella mi scuserà facilmente, se il suo grande, e lodevole intento non sia recato all' effetto desiderato così presto, come all' importanza del concetto, ed alla reverenda grandezza dell' età sua conveniva. Però io per la dimora essendo in parte disgustato, mi trovai schifo a scriverle talvolta intorno a questo argomento, senza che vedessi andare avanti qualche dimostrazione di ringraziamento piccola, e bassa, che fosse. Alle lettere, che io (benchè non più d' una volta) dirizzai a V. S. Illustriss. non ho visto mai risposta. La copia di esse, e anco la risoluzione degli Stati Generali presa sopra la prima offerta del suo illustre donativo, vengono ad esser mandate colla presente. Ma acciocchè ella conosca, che io non abbia mancato al mio dovere, dipoi ho impetrato appresso di loro un' altra risoluzione, nella quale per dichiarare quanto l' in-

venzione sua fu gradita, e per mostrare il piacere, che ebbero dell' obblazione già fatta, costituirono d' onorarla d' una Collana d' oro (solamente come saggio della recognizione) la quale, ovvero la valuta di essa per lettere di cambio colla prima occasione a lei sarà inviata. Per la medesima risoluzione è fornita a noi qualche somma di denaro per comprare, e far fare alcuni strumenti proprj per esaminare l' invenzione proposta. Ora siamo per richiedere dal Magistrato di questa Città un osservatorio, per poter mettere in opera le speculazioni a questo negozio bisognose, e profittevoli. In quel mentre non tralascia il Sig. Ortensio ogni occasione (quanto questo nebbioso Cielo ne permette) di speculare i periodi de i Pianeti da V. S. Illustriss. ritrovati. Ma essendo sfornito d' ogni istruzione, ed ammaestramento, e principalmente di quelle teoriche, delle quali V. S. Illustriss. senza dubbio averà fatte alcune calculazioni, egli ha scritto diverse lettere, per potere esser provveduto delle cose a tale esamine conducevoli; mosse anco egli certe difficultà sopra la materia prenominata, alle quali fin adesso non ha ricevuto risposta, non che dichiarazione alcuna: credendo però, che V. S. Illustriss. abbia a cuore questa impresa, la prego di voler col Sig. Ortensio predetto comunicare liberamente tutto quello, che essa a questo negozio potria aver preparato. Le spese,

che ci verranno fatte per gli strumenti, che lei ci manderà, saranno da noi prontamente pagate, e rimborsate. Illustriss. Signore quest' opera pareva al primo aspetto alle Celsitudini loro Illustriss. cosa incredibile, anzi impossibile da poter essere indagata, ed essendo indagata pareva in niuna maniera praticabile a i nostri marinari, gente rozza, uomini non più che superficialmente tinti nella disciplina Matematica, che si contentano di poche proposizioni cavate dagli elementi di essa con quelle Astronomiche, che sono atte solamente al bisogno loro. Ed insino adesso ancora trovano insuperabili le difficultà per adoperare l' invento in una nave mobile, ad ogni momento mossa, e sempre mai senza fine inquietata. Tanto che V. S. Illustriss. non dee prendere dispiacere, se il cammino di tutto questo negozio con tanta circonspezione, ed avvedimento occorra ad esser esaminato da parte di quelli, che hanno promesso, ed ordinato gran premio all' Inventore, che con modi atti, e praticabili saprà insegnare l' ordine di adoperare la conoscenza della longitudine, quanto ne serve all' uso della navigazione. Mentre procurerò in ogni modo, che il rispetto di V. S. Illustriss. per tutto sarà conservato, ed augumentato, come ancora faranno i Commissarj a questo esame destinati, tutti affezionatissimi, ed osservantissimi delle sue nobilissime virtù, ed incomparabile

dottrina, e con questo le bacio le mani restando ec.

Lettera degl' Illustriss. e Potentiss. Ordini Generali delle Provincie unite a Galileo Galilei.

Aja 25. Aprile 1637.

Sig. sono cinque mesi, che il Signor Real già Governatore Generale dell' Indie Orientali ci ha offerto in dono per vostra parte l' invenzione trovata ultimamente di poter sapere in ogni tempo la longitudine, cosa desiderata veramente da molti secoli, senza che persona ne sia venuta a capo fino al presente. Noi aviamo fatto fede al suddetto Signor Real, che il vostro regalo ci era gratissimo, e che ve ne sappiamo grado grande, avendolo messo subito alla prova con nostre grandissime spese per mezzo de' nostri Matematici più dotti, e sperimentati, e celebri, che sieno in queste parti; di maniera che stiamo in aspettazione con indicibile desiderio d' esserne da essi chiariti. E per farvi intanto vedere un saggio della nostra gratitudine, e benevolenza, vi mandiamo per modo di provvisione le presenti accompagnate da una Collana d' oro. Ed in caso che la vostra invenzione sia trovata, come ci promettete,

non lasceremo di riconoscerla più liberalmente, oltre l'onore, e reputazione, che ve ne ridonderà per tutto il mondo. Su questo preghiamo Dio, che vi abbia nella sua santa guardia.

Rloos Van Amstel.
Vostri bene affezionati
Gli stati Generali delle Provincie unite del Paese basso.
Per comandamento loro.
Cornelio Musch.

Copia del registro delle risoluzioni degl' Illustrissimi, e Potentissimi Ordini Generali delle Provincie unite Belgiche.

Martis 11. Novembris 1636.

È comparso nell' assemblea il Sig. Lorenzo Real già Governatore Generale all' Indie Orientali della parte di questo Stato, e presentemente Schabino, e Consiliario della Città d' Amsterdam, il quale dopo essere richiesto di sedere, e compirsi, ha offerto a loro Altezze Potentissime colli complimenti debiti, e requisiti certa relazione in forma di lettera in nome, e da parte del Sig. Galileo de' Galilei, gran Matematico, e Astronomo della sua Altezza il Gran Duca di Toscana, aggiungendovi il

traslato di Italiana nella lingua nostra volgare, consistendo questa relazione principalmente in questo, che il soprannominato Galileo Galilei offerisce a loro Altezze Potentissime in libero dono un' opera grande, essendo un principio per produrre alla sua perfezione certo medio per poter sapere (la cosa essendo prodotta al suo colmo) non meno la longitudine, che la latitudine sopra questa grande sfera in acqua, e in terra. Alla qual proposta essendo deliberato e parso bene, e conchiuso di ringraziare il sopraddetto Real d'aver preso questa fatica, ed insieme richiedergli di volere rescrivere al prenominato Sig. Galileo Galilei, che all' Altezze loro Potentissime questa presentazione, ed offerta è stata sommamente cara, e gradita, e che loro Altezze Potentissime daranno ordine per esaminare l'impresa, e trovando (la cosa essendo promossa alla sua perfezione) che per questo la scienza della longitudine, e latitudine potrà essere trovata, non mancheranno loro Altezze Potentissime verso il nominato Sig. Galileo Galilei di gratamente tutto quello riconoscere. E sono richiesti, e commessi all' esamine di questa invenzione il spesse volte nominato Sig. Real, ed insieme con lui i SS. Ortensio, e Blavio abitanti ancora essi loro ad Amsterdam, e potrà il professore Golio, essendo l'impresa ritrovata riuscibile, a questo negozio essere aggiunto.

Questo traslato è trovato concordante col principale.

Copia del Registro delle Resoluzioni degl' Illustrissimi, e Potentissimi Ordini Generali delle Provincie unite Belgiche.

Sabato 25. Aprile 1637.

Essendo intesa la relazione del Signor Randuvich, ed altri delle Potentissime loro Celsitudini Commissarj, essendo stati in conferenza col Signor Real concernendo quello, che il Sig. Galileo Galilei a loro ha palesato circa le sue nuove osservazioni nel corso del Cielo, la qual cosa essendo messa in deliberazione è parso bene, e concluso di rimunerare il predetto Sig. Galileo Galilei con una Collana d' oro al valore di cinquecento franchi, a venti soldi il pezzo, e che le dette Celsitudini a loro spese la predetta invenzione faranno esaminare, e trovandola conforme alla sua relazione, che gratamente, e liberalmente tutto questo riconosceranno. Si scriverà anco alla Camera della Compagnia dell' Indie Orientali ad Amsterdam di voler fornire alle mani del predetto Sig. Real mille franchi al valor di sopra per comprare strumenti necessarj per la detta investigazione. La qual somma alla predetta Came-

ra valerà incontro la Generalità in diminuzione di quello, che si troverà esser debitrice per le Gabelle, e Dazj.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 12. Maggio 1637.

Rispondendo alla gentilissima di V. S. molt'Illust. degli 7. Marzo capitatami solo da pochi giorni in qua, le dovrà esser parso strano, che contro al mio solito sia restato senza scriverle tanto tempo (l'ultima mia essendo degli tre Marzo, in seguito d'altre due precedenti degli 17. e 24. Febbrajo responsive alla sua degli 10. Gennajo.) Ed io reciprocamente mi trovavo perplesso pel suo lungo silenzio, pure me ne ha sollevato il Sig. Ruberto suo, accertandomi della sua salute, e finalmente lei stessa colla sua desideratissima degli 7. Marzo, sebbene per essa m'accenna d'essersi trovata indisposta per una flussione sopra l'occhio destro, che gli aveva causato infiammazione, della quale voglio sperare che dopo ne dovrà essere stata liberata, di che starò aspettando avviso da lei con molto desiderio. Il mio silenzio, come V. S. molt'Illust. potrà averlo argumentato dalle mie antecedenti lettere, è proceduto dell'essere stato in continua aspettazione di nuove

del buono inviamento del suo negozio della longitudine, pel quale ho sentito, che stanno aspettando da lei, che le piacca concorrere con loro per l'accelerazione della perfezione del negozio, sarà pregata, che (secondo ne gli ha offerto per la sua proposta) voglia mandar loro un Telescopio de' suoi prefetti. l'Effemeridi, e le tavole da lei construtte de i moti regolari de' Satelliti di Giove, la fabbrica dell'Orologio da lei ritrovato, ed il modo stabile per l'osservazione sopra al mare. Da questi quattro capi da lei offerti depende il giudicio, che si aspetta da i Commissarj della sua invenzione, con che per fine le bacio le mani.

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

Dalla Villa d'Arcetri 6. Giugno 1637.

Colla lettera di V. S. molt' Illust. piena della solita cortesia, ed offizio affettuosissimo datami alli 12. Maggio rispondendo le dico, che quanto alla prima domanda, ch'ella mi fa, io mi trovo tanto molestamente aggravato dalla flussione nell' occhio destro, che non solamente mi vien tolto il poter nè leggere, nè scrivere una sillaba; ma il far ancora nessuno di quegli esercizj,

che ricercano l' uso della vista, nè più, nè meno, che se io fussi del tutto cieco; trovomi perciò in una grandissima afflizione, per non dire disperazione, attesochè ne i miei maggiori bisogni non posso supplire nè al debito, nè al desiderio di V. S. molt' Illust. insieme con i SS. Realio, ed Ortensio, che mi fanno istanza di quanto prima mandargli la resoluzione, ed esplicazione de i quattro capi attenenti al mio negozio della longitudine. Per leggere, o per dir meglio, per sentire il contenuto delle tre lettere ultimamente inviatemi da lei, mi è stato necessario ricorrere all' ajuto di Amici confidentissimi, tra i quali uno per sua bontà resta appresso di me per ajutare quei bisogni, dove la mia mala fortuna mi tiene impotente, ed è questo amico quello, che scrive la presente. Scrissi già nell' ultima mia il travaglio dell' occhio, me ne liberai, ma convenendomi scrivere per rispondere a una mano di lettere, ma più per ricopiare parte de' miei studj, mi fu forza affaticar la vista tanto, che in pochi giorni ricascai in istato peggiore, nel quale ancora mi ritrovo. Ho pensiero di rispondere alla lettera dell' Illustriss. Sig. Realio, e toccando il meglio che potrò per adesso i quattro capi significatimi, far sì che la risposta serva ancora per la lunghissima lettera del Sig. Ortensio, la quale pel carattere a noi inconsueto ha dato che fare a un pajo di miei Amci, per

ritrarne il senso; scrivendo manderò annessa con questa la risposta aperta, acciò V. S. molt'Illustriss. la possa vedere. V. S. mi concede tempo di poter apparecchiare, ed avere in pronto le risposte a i quattro Capi, quando mi pervenga la risposta degl' Illustriss. Stati alla mia proposta; ma simile larghezza di tempo non mi pare, che mi venga conceduta dall' altre due lettere de i soprannominati, anzi me ne fanno istanza, e fretta; io però rispetto allo stato, in che mi trovo, sono necessitato ad aspettare di potermi servire della propria vista, essendo impossibile servirmi degli occhi di altri, in particolare per rivedere calculi, osservazioni, ed altre cose necessarie fatte già molti anni sono intorno a i movimenti de i Satelliti di Giove, per ridurre il tutto congruente al tempo presente, ed al bisogno, che sarà del Sig. Ortensio, o di altri a chi sia imposta la carica di continuare l'osservazione, calculare l' Effemeridi, ed in somma continuare tutto il maneggio di queste negozio, che per mio parere, e consiglio doverà cadere in mano dell' istesso Sig. Ortensio, come per mio giudizio attissimo a simil opera, ed anco, perchè se ne dimostra desideroso. Mi vengono anco domandati dall' istesso Sig. Ortensio i vetri per un Telescopio, i quali sieno di perfezione tale, che mostrino ben terminato il disco di Giove, e chia-

ramente apparenti i quattro suoi Satelliti, effetto, che, come egli scrive, non si ha da quelli, che si fabbricano in Olanda: se mi succederà prontamente il farne provvisione, gli invierò a V. S. molt' Illust. insieme colle presenti. Resto con pregarle da Dio intera felicità.

Lettera di Galileo Galilei a Lorenzo Realio.

Dalla Villa d' Arcetri 5. Giugno 1637.

Insieme colla cortesissima, e benignissima lettera di V. S. Illustriss. ne ricevo una del molt' Ill. e dottissimo Signor Martino Ortensio, inviatemi ambedue dal mio carissimo, confidentissimo, ed officiosissimo Amico il molt' Ill. Signor Elia Diodati da Parigi. Queste mi sono pervenute in tempo, che non ne ho potuto leggere pure una sillaba, mediante una flussione nell'occhio destro, che mi toglie l'uso della vista, non meno che se io fussi del tutto cieco; onde mi è stato forza servirmi degli occhi altrui. E siccome tale mia passione mi è stata cagionata dallo scriver molto da tre mesi in qua, così mi toglie al presente il potere scrivere pure una parola. Onde per dare quella maggior soddisfazione, che il mio sinistro accidente

mi permette a V. S. Illustriss. ed al Signor Ortensio, ho preso partito di scrivere a lei sola, in modo però, che la mia risposta serva per ambedue le Signorie loro. E questo torna tanto opportunamente, quanto le domande contenute nelle lettere loro sono l' istesse.

Mi avvisa V. S. Illustriss. aver presentata la mia proposta a gl' Illustriss. e Potentissimi Ordini delle Provincie unite, e quella essere stata gratamente, e benignamente ricevuta, e di più averne sopra di essa decretato, e che per mano del Signor Ortensio riceverei copia della risoluzione di essi Signori Illustriss. e Potentissimi, la quale però non mi è pervenuta, mancandoci l' autenticazione del Sig. Cornelio Musch di cotesti Potentissimi Signori degno Grafiario, cioè, (come credo in nostra lingua) Cancelliere, contuttociò non voglio restar di dare quella maggior soddisfazione, che al presente mi sarà conceduto alle domande, e ai dubbj, che mi vengono promossi sopra la pratica usuale della mia invenzione, sopra il ritrovamento delle longitudini tanto in mare, quanto in terra.

Il dubbio, che principalmente vien promosso da V. S. Illustriss. per quanto mi significa il Sig. Ortensio, è circa il potersi adoperare il Telescopio in Nave, la quale per le fluttuazioni dell' onde non sia per permettere di poter fare le debite osservazioni intorno a i Satelliti di Giove. La se-

conda difficultà pure dal medesimo Signor Ortensio addotta, è il mancare in coteste parti Telescopj di tanta perfezione, che basti per ben distinguere le piccoline Stelle concomitanti il Pianeta di Giove. Domanda l'istesso Sig. Ortensio tavole, e modo di usarle per poter esattamente calculare di tempo in tempo i movimenti, ed in conseguenza gli aspetti delle medesime piccole Stelle. Richiede oltre a ciò la fabbrica dell'Orologio da me proposto di tanta esquisitezza, che basti per numerare le parti del tempo, ancorchè menomissime, senza errore alcuno in tutti i luoghi, ed in tutte le stagioni dell'anno.

Quanto alla prima difficultà, non è dubbio, che si rappresenta essere la maggiore, alla quale però credo aver posto rimedio nelle mediocri commozioni della Nave, e tanto dee bastare, attesochè nelle grandi agitazioni, e tempeste, che il più delle volte tolgono anco la vista del Sole, non che dell'altre Stelle, cessano tutte l'altre osservazioni, anzi pure tutti gli offizj marinareschi. Però nelle mediocri agitazioni penso potersi ridurre lo stato di quello, che dee fare l'osservazioni, ad una placidità simile alla tranquillità, e bonaccia del mare. E per conseguire un tal benefizio ho pensato di collocare l'osservatore in luogo talmente preparato nella Nave, che non solamente le commozioni da prua a poppa, ma nè anco le laterali delle bande sieno

punto sentite. Ed il mio pensiero ha tal fondamento. Se la Nave stesse sempre in acqua placidissima, e nulla fluttuante, non è dubbio, che l'uso del Telescopio sarebbe egualmente facile, che in terra ferma. Ora io voglio costituire l'osservatore in una piccola nave collocata nella Nave grande, la quale piccola nave abbia dentro una quantità d'acqua conforme al bisogno, che appresso dirò. Qui primieramente è manifesto, che l'acqua nel piccolo vaso contenuta, ancorchè la gran Nave inclini, o reclini a destra, ed a sinistra, innanzi, e indietro, si conserverà sempre equilibrata senza mai alzarsi, o abbassarsi in alcuna delle sue parti. Ma si conserverà sempre parallela all'Orizzonte di modo, che se in questa piccola nave noi ne costituissimo un'altra minore galleggiante nell'acqua contenuta, verrebbe a ritrovarsi in un mare placidissimo, ed in conseguenza starebbe senza fluttuare. E questa seconda navicella ha da essere il luogo dove l'osservatore dee collocarsi. Voglio per tanto, che il primo vaso, che dee contenere l'acqua sia come un gran catino in forma di mezzo orbe sferico, e che simile a questo sia il vaso minore; e solamente tanto più piccolo, che tra la convessa superficie sua, e la concava del contenente non rimanga spazio maggiore della grossezza del dito pollice. Pel che accaderà, che pochissima quantità d'acqua basterà per reggere il va-

so interiore, non meno che se fusse costituito nell' ampio Oceano, siccome io dimostro nel mio trattato delle cose, che galleggiano nell' acqua, che veramente nel primo aspetto ha del maraviglioso, e dell' incredibile. La grandezza di questi vasi dee esser tale, che l' interiore, e più piccolo possa sostenere senza sommergersi il peso di colui, che ha da fare l' osservazioni, ed insieme il sedile, e gli altri ordigni accomodati alla collocazione del Teloscopio. Ed acciò che il vaso contenuto sia sempre separato dalla superficie del contenente senza toccarla mai, sicchè non possa esso ancora esser commosso nel modo, che esso contenente vien commosso dall' agitazione della Nave, voglio che nella superficie interna, e concava del vaso contenente, ovvero nella convessa del contenuto si fermino alcune molle in numero d' otto, o dieci, le quali impediscano l' accostamento tra gli due vasi, ma non tolgano all' interiore il non ubbidire a gli alzamenti, ed abbassamenti delle sponde del contenente. E se in cambio d' acqua volessimo porvi olio, tanto, ed anco meglio servirebbe, nè la quantità sarebbe molta, perchè due, o al più tre barili sarebbero a bastanza. Potrebbe V. S. Illustriss. ed il Sig. Ortensio farne un poco d' esperienza con due piccoli catini di rame, mettendo nel minore una quantità d' arena, purchè galleggiasse nell' acqua, e fermato uno stile eret-

to dentro ad essa arena commuovere il vaso esterno inclinandolo ora da questa, ed ora da quella parte; vedranno mantenersi sempre detto stile nella medesima positura senza punto inclinare, e massime se le inclinazioni del vaso contenente si faranno tarde, e con notabile intervallo di tempo tra l'una, e l'altra, quali finalmente sono quelle delle gran Navi. Ma V. S. Illustrissima tenga pure per fermo, che quando si cominci á porre studio nel praticare simili operazioni, non ci mancheranno uomini di tal destrezza, che col tempo si avvezzeranno a praticare queste operazioni senza altri artifiziosi preparamenti. Io feci già sul principio per l'uso delle nostre Galere certa cuffia in forma di celata, che tenendola in capo l'osservatore, ed avendo a quella affisso un Telescopio aggiustato in modo, che rimirava sempre l'istesso punto, al quale l'altro occhio libero indirizzava la vista, senza farci altro, l'oggetto, che egli riguardava coll'occhio libero si trovava sempre incontro al Telescopio. Una macchina simile si potrebbe comporre, la quale non sopra il capo solo, ma sopra le spalle, e il busto del riguardante immobilmente si fermasse, nella qual fusse affisso un Telescopio della grandezza necessaria per ben discernere le piccole Stelle Gioviali, e fusse talmente accomodato rispondente all'uno degli occhi, che andasse a ferire nell'oggetto veduto dall'altro

occhio libero, che col semplice dirizzar la vista al corpo di Giove l'altro occhio l'andasse ad incontrare col Telescopio, ed in conseguenza vedesse le Stelle a lui propinque.

Quanto al secondo punto, che è del trovarsi Telescopj di maggior efficacia di quelli, che si fabbricano costì; mi pare d'avere scritto altra volta la facoltà di quello, che ho adoprato io esser tale, che mostra primieramente il disco di Giove non irsuto, ma terminatissimo, non meno che l'occhio libero scorga il lembo della Luna, e così terminati mostra ancora i Satelliti di quello; e di grandezza tale, che all'occhio libero non si mostrano più grandi, e distinte le fisse della seconda grandezza. E di più seguitando col Telescopio il movimento di Giove essi Satelliti si vedono la sera innanzi, e la mattina dopo all'apparire, o sparire delle fisse. E l'istesso Giove seguitandolo col medesimo Telescopio si vede tutto il giorno, come anco Venere, e gli altri Pianeti, e buona parte delle fisse. E qui giudichi V. S. Illustrissima ed il Sig. Ortensio, quale immenso benefizio sia quello, che questo mirabile strumento arreca alle scienze Astronomiche. Io non mancherò di mandare i vetri a V. S. Illustrissima e forse verranno colla presente, se però il mio Artefice, che gli lavora, averà il comodo di fabbricarmene uno. E questo dico, perchè il

Serenissimo Gran Duca mio Sig. invaghito di tali strumenti, tiene continuamente questo mio uomo appresso di se, conducendolo sempre seco per tutte le terre, e ville dove S. A. si trasferisce. Sicchè non mettano dubbio sopra la fabbrica, e riuscita di tali ordigni.

Vengo ora al secondo artifizio, per accrescere in immenso le puntualissime osservazioni Astronomiche. Parlo del mio misuratore del tempo, la precisione del quale è tanta, e tale, che non solamente ci darà la quantità esatta delle ore, e minuti primi, e secondi, ed anco terzi, se la frequenza loro fusse da noi numerabile; e la giustezza è tale, che fabbricati due, quattro, o sei di tali strumenti, cammineranno tra di loro tanto giustamente, che l' uno non differirà dall' altro non solamente in un' ora, ma in un giorno, nè in un mese di tempo pure d' una pulsazione di polso, ed il fondamento di tal fabbrica traggo io da una ammirabile proposizione, che io dimostro nel mio libro *de motu*, che ora *est sub praelo* de i Sig. Elzeviri in Leida; e la proposizione è tale, se in un cerchio eretto all' Orizzonte s' ecciterà dal toccamento la perpendicolare, che in conseguenza sarà diametro del cerchio, e dal punto del contatto, ovvero dal termine sublime del diametro si tireranno quante si vogliono corde, sopra le quali s' intendano scendere mobili, come sopra piani inclinati, i

tempi de i loro passaggi sopro tali corde; e sopra il diametro stesso saranno tutti eguali; sicchè se ver. gr. dal contatto imo si tireranno sino alla circonferenza le suttese di 1. 4. 10. 30. 50. 100 160. gr. il mobile sopra tali inclinazioni, e lunghezze scenderà per tutte in tempi eguali, ed anco in tutto il diametro perpendicolare. E questo accade ancora nelle parti delle circonferenze de i due quadranti inferiori, nelle quali, come se fussero canali, ne i quali scendesse un globo grave, in tanto tempo passerà tutta la circonferenza dell'intero quadrante quanto se incominciasse a muoversi 60. 40. 20. 10. 4. 2. o un sol grado lontano dall'imo punto del contatto. Accidente in vero pieno di maraviglia, e del quale ciascheduno si può render sicuro col sospendere da un filo legato in alto un globetto di piombo, o d'altra materia grave, e quello allontanando dallo stato perpendicolare, sin che si elevi per una quarta, lasciatolo poi in libertà si vedrà andare, e ritornare facendo moltissime reciprocazioni, grandi le prime, e poi diminuendole continuamente, sin che si riduca a non si allontanare più d'un sol grado di qua, e di là dallo stato perpendicolare, e camminando sempre per la medesima circonferenza, vedrà le vibrazioni grandi, mezzane, piccole, e picoolissime farsi sempre sotto tempi eguali. E volendone più ferma esperienza, sospendansi due

simili globetti da due fili d'eguale lunghezza, e slargato, ed allontanatone uno per un arco grandissimo di 80. o più gradi dal perpendicolo; e l'altro due, o tre gradi solamente, e lasciatili in libertà, numeri uno le vibrazioni dell'uno de i penduli, ed un altro le vibrazioni dell'altro pendulo, che si troveranno congiuntissimamente numerarne un cento, per esempio, delle grandi, quanto appunto averà l'altro numerato cento delle piccolissime.

Da questo verissimo, e stabile principio traggo io la struttura del mio numeratore del tempo, servendomi non d'un peso pendente da un filo; ma di un pendulo di materia solida, e grave, qual sarebbe ottone, o rame; il qual pendulo fo in forma di settore di cerchio di dodici, o quindici gradi, il cui semidiametro sia due, o tre palmi; e quanto maggiore sarà, con minor tedio se gli potrà assistere. Questo tal settore fo più grosso nel semidiametro di mezzo, andandolo assottigliando verso i lati estremi, dove fo, che termini in una linea assai tagliente, per evitare quanto si possa l'impedimento dell'aria, che sola lo va ritardando. Questo è perforato nel centro, pel quale passa un ferretto in forma di quelli sopra i quali si voltano le stadere; il qual ferretto terminando nella parte di sotto in un angolo, e posando sopra due sostegni di bronzo, acciò meno consumino pel lungo muovergli il settore, rimosso es-

so settore per molti gradi dallo stato perpendicolare (quando sia bene bilicato) prima che fermi anderà reciprocando di qua, e di là numero grandissimo di vibrazioni, le quali per potere andare continuando secondo il disegno converrà, che chi gli assiste, gli dia a tempo un impulso gagliardo, riducendolo alle vibrazioni ample. E fatta per una volta tanto con pazienza la numerazione delle vibrazioni, che si fanno in un giorno naturale, misurato colla revoluzione d' una Stella fissa, s' averà il numero delle vibrazioni d' un' ora, d' un minuto, e d' altra minor parte. Potrassi ancora, fatta questa prima esperienza col pendulo di qualsivoglia lunghezza, crescerlo, o diminuirlo, sicchè ciascheduna vibrazione importi il tempo di un minuto secondo; imperocchè le lunghezze di tali penduli mantengono fra di loro duplicata proporzione di quella dei tempi, come per esempio. Posto che un pendulo di lunghezza di quattro palmi faccia in un tanto tempo mille vibrazioni, quando noi volessimo la lunghezza d' un altro pendulo, che nell' istesso tempo facesse duplicato numero di vibrazioni, bisogna, che la lunghezza del pendulo sia la quarta parte della lunghezza dell' altro. Ed in somma, come si può vedere coll' esperienza, la moltitudine delle vibrazioni dei penduli da lunghezze diseguali, è suddupplicata di esse lunghezze.

Per evitare poi il tedio di chi dovesse perpetuamente assistere a numerare le vibrazioni, ci è un assai comodo provvedimento in questo modo; cioè facendo, che dal mezzo della circonferenza del settore sporga in fuora un picciolissimo, e sottilissimo stiletto, il quale nel passare percuota in una setola fissa in una delle sue estremità, la qual setola posi sopra i denti d'una ruota leggerissima quanto una carta, la quale sia posta in piano Orizzontale vicina al pendolo, ed avendo intorno intorno denti a guisa di quelli d'una sega, cioè con uno dei lati posto a squadra sopra il piano della ruota, e l'altro inclinato obbliquamente, presti questo offizio, che nell'urtare la setoletta nel lato perpendicolare del dente, lo muova; ma nel ritorno poi la medesima setola nel lato obliquo del dente non lo muova altrimenti, ma lo vadia strisciando, e vadia ricadendo a piè del dente susseguente. E così nel passaggio del pendolo si muoverà la ruota per lo spazio d'uno de' suoi denti, ma nel ritorno dal pendolo essa ruota non si muoverà punto; onde il suo moto ne riuscirà circolare sempre per l'istesso verso. Ed avendo contrassegnati con numeri i denti, si vedrà ad arbitramento la moltitudine dei denti passati, ed in conseguenza il numero delle vibrazioni, e delle particelle del tempo decorse: si può ancora intorno al centro di questa prima ruota adattarne un'altra di

piccolo numero di denti, la quale tocchi un' altra maggior ruota dentata: dal moto della quale potremo apprendere il numero dell' intere revoluzioni della prima ruota, compartendo la moltitudine dei denti in modo, che per esempio, quando la seconda ruota avrà dato una conversione, la prima ne abbia date 20. 30. o 40. o quante più ne piacesse; ma il significar questo alle SS. loro, che hanno uomini esquisitissimi ed ingegnosissimi in fabbricar Orologi, ed altre macchine ammirande, è cosa superflua, perchè essi medesimi sopra questo fondamento nuovo di sapere, che il pendolo, muovasi per gradi, o per brevi spazj, fa le sue reciprocazioni egualissime troveranno conseguenze più sottili di quelle, che io possa immaginarmi. E siccome la fallacia degli orologi consiste principalmente nel non s'essere sin qui potuto fabbricare quello, che noi chiamiamo il tempo dell' orologio, tanto aggiustatamente, che faccia le sue vibrazioni eguali; così in questo mio pendolo semplicissimo, e non suggetto ad alterazione alcuna si contiene il modo di mantenere sempre egualissime le misure del tempo. Ora intende V. S. Ill. insieme col Sig. Ortensio, quale, e quanto sia il beneficio nelle osservazioni Astronomiche, per le quali non è necessario far andare perpetuamente l'orologio, ma basta per l'ore da numerarsi *a meridie*, ovvero *ab occasu* sapere le minuzie del tempo sino a qualche Ecclisse,

congiunzione, o altro aspetto nei moti celesti.

Quanto alle tavole dei movimenti dei satelliti di Giove, ed al modo, che io ho tenuto per calcolare, e fabbricare l'Effemeridi, io non posso di presente interamente soddisfarle, attesochè mi trovo talmente impedito da una flussione nell'occhio destro, che mi toglie con mio grandissimo dispiacere il poter nè scrivere, nè leggere pur una sola parola, ed avendo bisogno, in grazia del Sig. Ortensio, per stabilire le radici di tali movimenti di rivedere le presenti costituzioni, per poter raggiustare i loro movimenti medj; ed oltre a questo riscontrare numero grande d'osservazioni fatte in molti anni continuamente da me; non potendo prevalermi nè punto nè poco della vista, è forza che io aspetti quanto piacerà alla mia mala sorte, che forse non potrebbero passar molti giorni. Quanto a quella parte, che mi tocca il dottissimo Sig. Ortensio, cioè di poter cominciare a praticare il mio trovato in terra, per raggiustare le carte, e stabilire con somma precisione le longitudini dell'Isole, Porti, ed altri luoghi fermi: in questo fatto non ci è bisogno di tavole, nè d'altre Effemeridi; ma si ricercano due osservatorj, uno fermo nel primo meridiano, che pongo esser cotesto d'Amsterdam, e l'altro, che vadia di luogo in luogo, facendo per tre, quattro, o sei notti l'osservazioni delle con-

giunzioni, separazioni, ed altri aspetti, tenendo esatto conto del tempo, che casca tra il loro mezzo giorno, e l'incidenze di tali aspetti; i quali mandati, e riscontrati con i medesimi accaduti, ed osservati, daranno la differenza dei meridiani, cioè la cercata longitudine. Converrà dunque avanti ogni altra cosa, che gl' Illustrissimi, e Potentissimi Signori Ordini commettano, che in Amsterdam sia assegnato, e preparato un Osservatorio con gl' istrumenti necessarj, per fare continue osservazioni, e che a questa carica sia eletto uomo scienziato in Astronomia, diligente, e paziente, quale sono stato io per molti anni, per ritrovare quello, che con fatiche veramente Atlantiche ho conseguito. Per tale offizio so che in coteste parti non sono per mancare uomini idonei. Io però per quello, che ho potuto penetrare del valore del Sig. Martino Ortensio, stimo ch' egli sarebbe non solamente attissimo per questo servizio, ma senza pari, o almeno senza superiore. Quando dunque questo Sig. non recusi d' applicarsi all' impresa, io ad esso invierò tutto quello, che resta per pienamente, e liberamente scuoprire agl' Illustrissimi e Potentissimi Signori ogni mia invenzione. E perchè quello, che appresso voglio soggiugnere, è il punto principalissimo di tutta questa impresa, non resterò di replicarlo, benchè già ne abbia scritto con grande esagerazione.

Comporti dunque V. S. Ill. ch' io replichi, che non solamente dell' imprese, ed arti magne i principj sono stati tenui, e bisognosi che la solerzia, e continuo studio d' ingegni perspicaci vadia superando col tempo le prime apparenti difficultà; ma questo medesimo è accaduto nell' arti minime e basse. Voglio per questo inferire, che non avendo io potuto comparire con un' arte già stabilita e perfezionata, poichè nè sono stato marinaro, nè anco ricercatore di luoghi remoti; però bisogna, che gl' Illustrissimi e Potentissimi Signori si rimettano al giudizio di persone intelligenti, e volendo conseguire il desiderato fine, comandino, che si dia principio ad una tanta impresa senza interromperla, o ritardarla per quelle difficultà, che da principio s' incontrassero, imperocchè tutte si supereranno, non se ne potendo incontrare alcuna, della quale molto maggiori non ne abbia l' umana industria superate. Io ho fatto elezione di presentare a cotesti Illustrissimi e Potentissimi Signori il mio trovato più che a qualsivoglia altro Principe assoluto, imperocchè quando il Principe solo non sia bastante a capacitare tutta questa macchina, siccome quasi sempre avviene, dovendosi rimettere al consiglio di altri, e bene spesso non molto intelligenti, quello affetto, che rare volte si separa dalle menti umane, cioè di non vedere con buon oc-

chio esaltare altri sopra di se stesso, cagiona, che il Principe mal consigliato disprezza l'offerte, e l'oblatore in vece di premio, e di grazie, ne riporta disturbo, e vilipendio. Ma in una Repubblica, dove le deliberazioni dipendono dalla consulta di molti, piccol numero, ed anco un solo dei Potenti, e mezzanamente intelligente delle materie proposte può fare animo agli altri SS. di prestare il loro assenso, e concorrere all' abbracciamento dell' imprese. Questo ajuto ho io sperato dal favore, e dall'autorità di V. S. Ill. e quando succeda, che per suo consiglio si ponga mano all'impresa, io ne sentirò contento grande, benchè la mia gravissima età non mi lasci speranza di poter vedere i miei studj, e le mie fatiche aver prodotto e maturato il frutto, che per me ne è per risultare al Genere Umano in queste due grandissime, e nobilissime arti Nautica, ed Astronomica. Ho soverchiamente tenuta occupata V. S. Ill. la prego a scusarmi, ed a comunicare quanto scrivo col Sig. Ortensio, ed al Sig. Blauvio eletto pel terzo de' SS. Commissarj, salutandogli con riverente affetto per mia parte, mentre umilmente a V. S. Ill. m' inchino, e le prego da Dio il colmo d' ogni felicità.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Parigi 7. Luglio 1637.

Colla gratissima di V. S. molt'Illust. de'6. del passato ho ricevuto la sua risposta alle lettere de' SS. Realio, ed Ortensio. È stato molto a proposito, che V. S. mossa dalla sua solita generosità, abbia senza indugio mandato nella lettera al Sig. Realio la sua risposta ai quattro capi scrittigli dal Sig. Ortensio, avendo con essa rivelato quanto le restava da dire circa il suo segreto, sebben pareva, che con ragione avria potuto aspettare a mandarlo fin che avesse ricevuta la risposta già tanto tempo aspettata degl'Illustrissimi Signori Stati, poichè, come vedrà dall'allegata lettera del Sig. Realio, detta risposta non comparisce, che in luogo di essa se gli manda solo la traduzione Italiana del primo, e secondo loro decreto sopra questo negozio, sicchè se non l'avesse anticipato con questa sua risposta, il negozio avrebbe potuto ricevere qualche sconcerto, ed essere ritardato; il quale poichè lo pigliano a cuore, e che desiderano vadia innanzi, e che per l'ultimo loro decreto hanno ordinato alla Camera dell'Indie d'Amsterdam di provvedere ai Commissarj le cose necessarie per attender-

ci, non si sarebbe in tal congiuntura potuto desiderare meglio di quello, che V. S. molt' Illustr. ha fatto senza saperlo, avendo colla sua prontezza prevenuto tutto il disturbo, che poteva nascere. Intanto quantunque V. S. molt' Ill. si sia spiegata nella sua risposta al Sig Realio con quella maggior chiarezza si potesse desiderare circa la costruzione della macchina, per rimediare alla liberazione della Nave sul mare, e circa il mirabile Orologio da lei ritrovato, nondimeno difficilmente il Sig. Realio ed il Sig Ortensio potranno capirne il concetto, tanto ne manca, che lo possano mettere in opera, per farne la prova. Questi tali disegni per esser bene intesi richiedono di esser piuttosto fatti vedere coll' opera, che co' discorsi per iscritto. Onde molto più mi confermo nel mio parere scritto al Sig. Ortensio, che dovesse procurare d' esser mandato da V. S. per trattar seco in presenza d' ogni cosa concernente a questo negozio, approvandolo grandemente i soprannominati SS. anzi giudicandolo esser necessario. Ed il Sig Realio nella sua lettera al Sig Grozio scrive, che questo negozio pativa assai avendo da esser trattato per lettere; dal che esso Signor facendogli risposta piglierà occasione di farli apertura, che il Sig. Ortensio sia mandato da V. S. ed è da sperare, che esso Sig Realio trovandosi impedito ad effettuare le due invenzioni da lei proposte, e

conoscendo da questo incontro la necessità della conferenza verbale, farà offizio per questo, e ne tratterà col Sig. Ortensio, già da se non solo disposto e pronto a questo, ma di più desideroso, come V. S. vedrà dalla copia della sua lettera, dicendomi di volerne far lui stesso la proposta, e sollecitarla. Il capo concernente le osservazioni de' movimenti de' satelliti di Giove, e del modo di formarne l'Effemeridi, non richiede manco la conferenza in presenza, che gli altri due. Staremo ad aspettare quello ci risolveranno sopra; sebbene nella lettera del Sig. Realio V. S. molt'Ill vedrà, che dice il Sig. Ortensio averle più volte scritto senza avere avuta risposta da lei; sappia V. S. che le dette lettere si riducono a due, l'una de' 26. Gennajo, alla quale V. S. risponde colla sua prolissa de' 6. del passato indirizzata al Sig Realio, la quale io gli inviai per l'ultimo ordinario, l'altra de' 7. Maggio, che mandai a V. S. agli 11. del passato.

V. S. vedrà anco dalla lettera del Sig. Realio, che la mira principale di quei SS. Stati in questa impresa è, che abbia da essere adoperata nella navigazione, gl'interessi loro premendoli da quella parte, e facendo poca stima del beneficio certo, che ha da riuscirne per le riformazione della Geografia, come di cosa, che credono non importare agli loro traffichi, avendomi anco accennato l'istesso il Sig. Hugenio Se-

gretario del Sig. Principe di Oranges, come V. S. averà visto nella copia della sua lettera, che le mandai colla mia precedente. E per me stimo, ch' essi SS. avendo presupposto, che l' invenzione di V. S molt' Ill. non potesse esser messa in uso sul mare, questa sia stata una delle principali cause della loro tepidezza; ma non per questo pare che V. S. molt' Ill. debba allentarsi, anzi piuttosto continuare nel medesimo zelo di prima, e colla medesima generosità, e costanza, per cooperare alla perfezione dell' impresa, quanto più potrà, quando non fusse per altro, che per la propria soddisfazione, oltrechè le importa assai per la reputazione d' osservare fin al fine un medesimo tenore, senza punto variare.

Non avendomi mandati i cristalli pel Telescopio, che V. S. molt' Ill. ha destinato a quei SS. spero l' averà fatto dipoi, e che gli averà provati per maggior certezza, che sieno perfettissimi, questo importando assai, e che segua quanto prima. Sin qui non si è dato principio alla stampa dell' Opere di V. S. molt' Ill. ma infallibilmente seguirà in breve, il Sig. Carcavi affezionandocisi da dovero. Non occorrerà, che mandi li due libri delle macchie solari, e delle cose, che stanno su l' acqua, avendogli ritrovati tra i miei. Ma quello del Compasso di proporzione stato stampato a Padova, non visto in queste parti, le piacerà prov-

vederlo, mandandomi, come già le scrissi, l' ordine, che se gli doverà osservare.

Ho caro, che V. S. molt' Ill. avesse ricevuta la cassettina de' libri mandatigli ben condizionata, e che l' esemplare, che ne ha presentato a S. A. sia stato gradito da lei.

Il Sig. Elzevirio portandosi verso di lei da galantuomo nella stampa della sua opera del moto, mi pare, che debba aspettarne il fine prima, che gli proponga se vorrà stampare tutte le sue opere tradotte in latino; perchè in ogni modo non ci metterebbe la mano adesso, mentre durerà l' opera dell' altra, oltrechè la stagione favorisce poco, anzi è contrarissima all' imprese letterarie. Intanto se V. S. averà comodità di farle tradurre, non ne perda l' occasione, e tenga l' opera a suo agio preparata, la quale a suo tempo non mancherà d' essere richiesta.

L' Ill Sig. Grozio, ed il Rev. P. Campanella le baciano le mani, ed io con riverente affetto me le raccomando.

In questo punto dopo avere scritto quanto è di sopra, con grandissimo cordoglio mi vien portata la nuova funesta della morte dell' incomparabile, e virtuosissimo Sig. l' Ill. Sig. Periese, seguita alli 24. del passato della quale (sapendo quanto vivamente se ne sentirà trafitta) me ne condoglio seco cordialissimamente, sperando pure, che in questa, come nell' altre occor-

renze della fortuna, che le sono intervenute, non le mancherà la solita costanza per moderarne il dolore, e che la ragione vincerà in lei l' eccesso dell' affetto: poichè a simili persone eroiche, e dignissime dell' immortalità non è stato in questa parte concesso dal Cielo alcun privilegio, oltre la sorte comune di tutti gli uomini, anzi spesso sono di vita più breve. Esso era di cinquantasei in cinquantasette anni pel più.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 22. Giugno 1637.

En tibi vir nobilissime fasciculum literarum, e quo certo cognosces, quo in statu versatur negotium nobilissimi Galilei. Habes literas nobilissimi Realii ad Illustrissimum Grotium, in quibus acta, et peracta omnia late exponit, causamque simul tantæ nostræ tarditatis. Habes etiam ejusdem Realii novas ad Nobilem Galileum, cum apographo Belgico, ac Italico decreto ultimo Illustrissimorum Dominorum Ordinum. Quæ ut in Nobilis Viri manus quam citissime, et tuto perveniant unice curabis. Nobilis enim Realius existimat, priores literas intercidisse, eo quod nondum ei Nobilis ille senex respondit. Quapropter has ipsas Ve-

netias quoque missurus est, ut per duplicem hanc viam securius ejus desiderio satisfiat. Meas ad illum fasciculo D. Realii adjunxi, quia existimo viam illam per Venetias esse breviorem, quam per vestram Civitatem. Sed tamen longiores video moras necti hac literarum permutatione; unde non possum non probare votum tuum, quo exoptas, ut liceat mihi ad nobilem Virum me conferre, et cum præsente de rebus omnibus agere. Ego iter ejusmodi minime detrectarem, si sub auctoritate Illustrissimorum Dominorum Ordinum suscipi posset. Sed non video qua ratione tum Celsitudines illorum, tum Amplissimi Consules Amstelodamenses, à quibus dependeo, eo possint commode perduci; si Illustrissimus Grotius hic verbum commodaret, et D. Realius saxum volvere inciperet, forte aliquid posset obtineri. Saltem tentare non desinam, cum extra controversiam sit, me cum Nob. Viro præsente intra unum diem plus agere posse, quam sollicita, et anxia literarum scriptione intra mensem, immo et intra annum. Nuper summo meo cum dolore obiit doctissimus meus Becmannus, unus ex prioribus Commissariis; in quo Viro quantum Mathesis, et hoc ipsum quoque negotium Galileanum amiserit, nullis verbis datur eloqui. Illud quæso Gassendo nostro data occasione significa. Nobilem Galileum adamantinis amoris vinculis mecum

conjunge, quod amicum magis fidum nusquam inveniet.

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

Di Firenze 17. Agosto 1638.

Trovomi da circa un mese in qua sommamente afflitto, e prostrato in letto, consumato di forze, e di carne, che dispero del tutto il più poterne risurgere colla vita; alla cecità infiammazione, e flussione d'occhi, si è aggiunto l'essere io stato travagliato da dolori colici, e finalmente da una grandissima e violentissima evacuazione, accadutami non per errore del medico, ma di chi mi somministrò alcuni bocconi di diaprunis, che per ordine del medico doveva essere lenitivo, ma per errore del ministro fu preso in quel cambio il solutivo, sicchè dopo brevissimo tempo cominciò a tirarmi giù tutto quello, che aveva, non solo nello stomaco, e negli intestini, ma credo in tutta la sustanza carnosa, cavandomi da dosso credo bene due fiaschi d'umore. Aggiungesi a questo una perpetua vigilia, per la quale a gran fortuna mi tocca a dormire qualche quarto, o mezz'ora sul far del giorno, talvolta un'ora, o due verso la sera. Disgustatissimo d'ogni cosa, il vino nimicissimo alla testa,

ed agli occhi, l'acqua ai dolori di fianco, sicchè in questi ardori il mio bere si riduce a poche once tra vino, e acqua, e ad una totale astinenza di frutte di qualsivoglia sorta, l'inappetenza è grande, nessuna cosa mi gusta, e se alcuna mi gusterebbe, mi è del tutto proibita. Questi Sig. mio sono a me travagli grandi; ma molto maggiori sono i fastidj, che mi perturbano per molti versi la mente, e la fantasia, che lunghissima cosa sarebbe il raccontarli, nè io posso dettare anco questo poco senza grave offesa della testa. Con brevità grande dunque rispondo all'ultima sua gratissima del dì 8 di Luglio. Sei giorni sono mi fu portata dai Signori Mercanti Ebers Tedeschi una lettera degl'Illustriss. e Potentiss. Stati insieme con una scatola entrovi una Collana: i portatori mi trovarono in letto afflittissimo, e per essere io cieco, apersero, e mi lessero la lettera di detti Signori, veramente piena di cortesia: io la presi, e l'istesso feci della scatola, ma la lettera la ritenni appresso di me, e la scatola con quello, che dentro vi era riconsegnai in mano dei medesimi Signori Mercanti, pregandoli, che la tenessero appresse di loro, sin tanto che io potessi scrivere in ringraziamento agl'Ill. e Potentiss. Stati, e aspettar risposta a quello, che io averei scritto, che era di ringraziarli della benigna dimostrazione, e del buon affetto loro verso di me; ma che la Collana non

voleva che restasse in mia mano per adesso, e ciò per varj rispetti, ed in particolare per avere il mio infortunio della perdita della vista, e dell'aggravio di gravissima malattia interrotto il negozio, che si trattava. La gravezza del male non mi ha permesso per ancora di rispondere ai detti Signori, lo farò se mi sarà da Dio conceduto tanto di vigore, e ne manderò copia anco a V. S. molt' Ill. ma se il peggioramento mia va crescendo, come ha fatto da tre, o quattro giorni in qua, dubito, che il dettar più lettere sarà giunto al fine. La lettera dei Signori Stati mi fu mandata dal Sig. Giovanni Reijusto, parente del già Sig. Lorenzo Realio, al quale io ho risposto, e doverà fra tanto dar conto in Olanda del succeduto sin qui, come per altra mia ho scritto a V. S. molt' Ill. Vana impresa del tutto sarebbe, che il Sig. Ortensio s'imbrogliasse a venirmi a trovare, che quando gli succedesse il trovarmi vivo (il che non credo) mi troverebbe del tutto impotente a dargli la minima soddisfazione. Finisco Amico mio caro, ed amatissimo, conservate la memoria mia, come di persona, che ha conosciuto, e stimato i beneficj da voi ricevuti.

Lettera di Elia Diodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 28. Ottobre 1639.

Sebbene da molto tempo in qua mi ritrovo privo delle lettere di V. S. molt'Ill. nondimeno non scemandosi però il devotissimo mio affetto a riverirla, e servirla, mi sento in obbligo di significarle l' ansietà mia di sapere dello stato suo presente, rinovandole la memoria della mia servitù. L' ultima avuta da lei fu de' 24. Aprile, alla quale feci risposta agli 21. Giugno, e dipoi le ho scritto due volte, dandole avviso, e condolendomi con lei della morte inopinata, e precipitosa (in capo a otto o dieci giorni da che s'ammalò) del Sig. Martino Ortensio, solo superstite de' quattro Commissari, che dagl' Illustrissimi Signori Stati erano stati deputati per l' esamine della proposizione di V. S. molt' Ill. circa la longitudine; gli altri tre, cioè gli SS. Realio, Blavio, e Golio essendo morti molto prima; e dicendole, che non per questo credeva, che il suo negozio restasse spento co i detti SS. se V. S. molt'Ill. vorrà, che se ne risvegli la pratica, non mancando in quelle parti peritissimi Astronomi, per supplire in luogo de' defunti.

L'aggiunto piego è d'una composizione del Sig. Bulialdo (Autore dell'operetta *de Natura Lucis*, vista da lei, ed approvata con molto elogio) sopra il soggetto de' dialoghi di V. S. molt' Ill. con nuove ragioni mattematiche, della qual'opera, come tributario di V. S. molt' Ill. le ne fa presente, e mi ha pregato a mandarlene: sicchè per mio discarico dell'officio, che ha desiderato da me, la prego, che con quattro righe di risposta le piaccia avvisargliene la ricevuta, e che a suo agio se lo farà leggere, e glie ne scriverà il suo parere. Se però pigliandone il saggio con farsene leggere alcuna parte non volesse dargliene qualche approvazione nella prima risposta alla sua lettera, colmandolo in questo modo d'inaspettato favore. Con ciò umilmente le bacio le mani.

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

Firenze 30. Dicembre 1639.

Dalla gratissima lettera di V. S. Molt' Ill. degli 28. d'Ottobre pervenutami non prima di tre settimane fa, comprendo non le essere stata renduta una mia tra le altre, nella quale le discorreva intorno alla restituzione del negozio con gl' Illustriss. e Potentiss. Signori Stati; scrissi anco ul-

timamente della ricevuta del libro del Signor Bulialdo, ma il vedere quanto facilmente si smarriscano le mie lettere, fa che io torno a replicarle sopra i medesimi particolari. E quanto al primo negozio mi dispiace assai la morte del Sig. Ortensio, e degli altri tre Commissari; accidenti, che aggiunti al mio infortunio, par che vadano intraversando, e disturbando il progresso, nel quale per quanto per me si potrà non resterà impedita, se non la più presta esecuzione; attesocchè come nell' altra (che pur voglio credere, che le possa esser pervenuta) le scrissi, ed ora le replico, l' opera, che restava a farsi da me è trapassata in mano d' Amico mio intelligentissimo, e che di tutto cuore l' abbraccia, ed essendosi impadronito della parte principale, cioè delle osservazioni, tavole, e calcoli di quei movimenti celesti, sopra i quali s' appoggia il negozio, in breve potrà dar segno d' essersi impadronito del tutto, con mandar costà l'Effemeridi di sei, o più mesi, nelle quali si vedranno gli aspetti futuri di notte, e confrontandogli colle sensate apparenze, potranno gl' Intelligenti di quelle bande assicurare quei Signori della verità di questa parte; questo medesimo mio amico è di fresca età, di buona complessione, d' acutissima vista, e d' animo pronto a trasferirsi in coteste bande, quando così giudicassero espediente quegli Illustriss. Signori. Io le diceva nel-

l'altra mia, che mi pareva, che fusse bene per mezzo dell'Illustriss. Sig. Grozio far pervenire all'orecchio loro lo stato presente di questa materia, perchè ritraendosi, che volessero deputare altri Commissari, e riassumere l'impresa, io poi con altre mie lettere averei fatto intendere il tutto; ora perchè per la lontananza grande le lettere facilmente si smarriscono, se così piacesse a' detti Illustriss. e Pontentiss. Signori, parrebbe a me, che si potesse deputare fra gli altri l'Illustriss. Imbasciatore, che tengono in Venezia, perchè e per la vicinanza, e per la comodità di potergli anco favellar a bocca l'Amico mio, si faciliterebbe molto più presto questo trattato. Starò dunque sopra questo attendendo la risposta da V. S. molt'Ill. Scrivo la qui alligata al Signor Ismaele Bulialdo in ringraziamento del libro mandatomi, del quale a me è stato conceduto poterne comprendere pochi particolari, essendo esplicato il tutto con figure lineari, e dimostrazioni geometriche, delle quali è impossibile senza la vista restarne capace; ho compreso in generale il suo metodo, l'opera mi pare ingegnosa, e molto degna di lode; e V. S. nel recapitargli la qui alligata potrà soggiungerli oltre a quello, che gli scrivo io, una libera offerta della mia servitù, e prontezza in servirlo, per quanto dalla mia debolezza mi fusse conceduto; qui essendo tempo d'augurare a V. S. molt'Ill. felice

il prossimo capo d'anno con molti altri appresso, con reverente affetto le bacio le mani.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi li 15. Giugno 1640.

Mi è rincresciuto infinitamente, come dall' Illustriss. Sig. Conte Bardi potrà esser testificato a V. S. molt' Ill. d' essere, per l' aspettazione delle lettere d' Olanda, stato tanto tempo senza scriverle, e di non aver dopo l' ultima mia scrittale a' 17. Febbrajo, ricevuto di detto luogo risposta alcuna di soddisfazione circa il suo negozio, sebbene me ne fu data speranza dal Sig. Hugenio, al quale ne aveva scritto in termini urgentissimi, come ad una persona principale dello Stato, essendo primo Consigliere, e Segretario del Principe d' Oranges, e di grande autorità appresso di lui, e de' Signori Stati Generali, e di più letterato, e magnanimo, come V. S. molt' Ill. ne averà qualche indizio dalla traduzione, che le mando della lettera, che mi ha scritta. Ma questa speranza essendo sin qui riuscita vana, sebbene conforme al suo parere ne ho scritto ancora al Sig. Borrel d' Amsterdam, sono più di tre mesi, non

avendo dipoi avuto da loro alcuna risposta, non mi è parso di dovere più differire a darne conto a V. S. molt'Ill. per scolparmi appresso di lei, dopo averci usata ogni diligenza a me possibile: compatendo fin all'animo al disgusto, che so le recherà questa nuova freddezza. Gli Elzeviri mi scrivono, che differiscono per qualche tempo di stampare la traduzione latina dell'opere di V. S. molt'Ill. finchè abbiano venduto maggior numero delle già stampate da loro, restandogliene più di 500. Esemplari di ciascuna, sicchè conviene pazientare. Il libro delle tavole Astronomiche Medicee consegnatomi da parte di V. S. molt'Ill. dall'Ill. Sig. Conte Bardi è stato veduto, ed esaminato da questi Matematici, i quali tutti approvano, e lodano molto l'opera, ma quello ne è stato mandato, è doppiamente imperfetto, mancandoci il fine, e nel mezzo mancandoci dalla facciata 12. fino a 25. le tavole del moto del Sole, dicono di non poterne fare fondato giudicio. Averà qui alligata una seconda lettera del R P. Mersenno per supplimento alla precedente, che non si era potuta leggere per la stravaganza del carattere. Il quale si è sforzato di formare alquanto meglio in questa. Aspetto con sommo desiderio nuove del prospero stato suo presente, come passi la vita, e che mi favorisca di continuarmi l'onore della sua grazia, nella quale

con reverente affetto mi raccomando, augurandola felice.

Lettera dell' Hugenio Segretario del Prencipe d' Oranges a Elia Deodati.

Aja primo Aprile 1640.

Con molto contento ho intesso della gratissima di V. S. molt' Ill. che la nobile impresa del Sig. Galilei, circa l' invenzione della longitudine, da lei già molt' anni fa procurata per beneficio di questo Stato, e da lungo tempo in qua intermessa, fusse per risorgere, e rimettersi in piedi, di che le se ne ha grande obbligo, e principalmente della cura, che continua a prenderne, per non perdere l' occasione de' vantaggi, che si possono sperare dal Sig. Galilei Autore, per lo stabilimento di essa, mentre Iddio ce lo conserva in vita; forse che V. S. mi sospetta di negligenza nel secondarla, ma posso, e debbo assicurarla sinceramente, che dipoi che ho ricevuta l' ultima sua, la quale sopra questa materia si è compiaciuta di scrivermi, non ho cessato d' adoperarmi con vigore a ricercare ogni mezzo capace d' avanzare il negozio, il quale ora ricade in questo, che essendo morto il Sig. Ortensio, al quale per l' intenzione data a gl' Illustriss. Signori Stati

di trasferirsi in Italia dal Sig. Galilei, per conferirne seco, principalmente circa il modo di metterlo in pratica, gli furono pagati denari per questo effetto, senza che si ci sia inviato, nè che manco abbia fatto vista di prepararcisi; il che ha di modo raffreddato gli animi di questi Signori, che appena potrà riuscire di riscaldargli; poichè essendo morti li quattro Commissari deputati da loro in questo negozio; eccoci come siamo in principio ridotti a persuaderli la verità della proposta, al che io con ogni mio potere mi adopro coll'ajuto, ed assistenza dell' Illustriss. Sig Borrel Consigliere, e Pensionario della Città d'Amsterdam, personaggio letterato, virtuoso, e fautore d' ogni cosa buona, ed in particolare di questa, quando non fusse per altro, pel grande interesse, che vi ha la Compagnia dell' Indie Orientali, essendone lui un membro principalissimo, e trovandosi di continuo in nome della sua Città nei Consigli della Provincia d' Olanda, sicchè da questo V S. potendo comprendere quanto possa giovarci, sarei di parere, che per accorarcelo maggiormente V. S. valendosi di quanto le ho referito delle sue buone qualità, ce l' invitasse scrivendogliene una lettera espressa a questo effetto, la quale io gli recapiterò; ed a questo modo vedremmo poi congiuntamente di tirare avanti il negozio. Se V. S. approverà questo mio pensiero, può assicurarsi, che non

mancherò per quanto da me si potrà d'ogni assiduità, secondo che lo richiede un concetto di sì grande utile, e tanto certo, ed infallibile, purchè sia abbracciato come conviene, pregandola d'assicurarne il Signor Galilei, e che mi reputo a gran ventura, ed onore d'avere occasione di farmegli conoscere colle prove reali del mio antico affetto a riverirlo, e servirlo.

Aggiunta del Diodati.

Facendogli risposta a 21. Aprile, e conformandomi al suo parere, ho scritto nell'istesso tempo al Sig Borrel, e mandatagli la lettera, animandolo per essa ad abbracciare il negozio con tutte le più efficaci ragioni accomodate a un tal suggetto, e che mi è parso dover muovere una persona emula di gloria, e d'onore, quale presumo, che esso per le sue virtù, e pel suo grado debba essere. Ma sin qui non ho avuto risposta alcuna nè dall'uno nè dall'altro.

Lettera di Elia Diodati a Galileo Galilei.

Di Parigi gli 17. Febbrajo 1640.

L'essermi fermato di volere aspettare la risposta d' Olanda sopra quello V. S. molt' Illustre mi scrisse della sua intenzione nel proseguire sin alla perfezione la sua proposizione circa il negozio della longitudine, per poterlene poi dare ragguaglio, è stato causa della mia troppa tardanza in fare risposta alle gratissime sue, di che la supplico umilmente ad avermi per iscusato. Sebbene sin qui detta risposta non mi è ancora pervenuta, nondimeno spero non doverà mancare a venire, avendone scritto di nuovo, e dato commissione ad un amico di sollecitare; però non faccio dubbio, che non sia per venirmi in breve, e spero che sarà di soddisfazione, non potendo verisimilmete esser altra, avendogli riferito tutto il particolare di quanto V. S. molt' Illustre me ne ha scritto, cioè della persona, nella quale ha trasferito l'intera notizia, e la dichiarazione di questo negozio, la sua perizia, e perspicacità in queste scienze, e la sua disposizione in voler fare il viaggio in Olanda per darne tutte le chiarezze, se sarà giudicato necessario. E di mandare una Effemeride delle Stelle

Medicee calcolata colle predizioni degli aspetti loro per molti mesi futuri, per darne a conoscere la certezza. Sicchè tengo per cosa sicura, che dovranno avere abbracciata con applauso simile offerta. Nè mi sgomenta la lunghezza nel rispondere, potendo essere stata causata da diversi impedimenti. E subito che mi capiti le ne darò parte. Il Sig. Bulialdo ha ricevuto per segno di gran favore la lettera, che V. S. molt' Ill. gli ha scritta. e l' onorato giudicio, che si è compiaciuta fare del suo libro, avendogli letto, come V. S mi ha ordinato, quello me ne ha scritto in particolare, come essendo esplicato in dimostrazioni, e figure lineari, delle quali senza la vista è impossibile restarne capace, V. S. molt' Ill. non gliene ha potuto scrivere, se non in generale circa il concetto dell' opera, ed il modo di trattare, molto approvato da lei. Con ciò reverentemente le bacio le mani, pregandole dal Cielo ogni desiata felicità.

LETTERE

DI DIVERSI

Appartenenti al Trattato di ritrovare le Longitudini

DI

GALILEO GALILEI.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 1. Febbrajo 1637.

VIR AMICISSIME.

Bonum factum, quod Apographum Decreti Illustrissimorum Ordinum super causam celeberrimi Galilei continuo ad ipsum Galileum miseris. Dominus Realius ob infini-

tas occupationes nondum ei respondere potuit; sed non est quod Dominus Galileus ideo cunctetur inventum suum in medium depromere, quippe in cujus caussa tantum actum est hactenus, quantum agi potuit, qui per Dominum Realium tantummodo meorum dictorum recepturus est confirmationem. Ut autem tempus diutius non trahatur, jam et sententiam nostram, et quid ei porro censeam faciendum, late scribo. Tu quæso fac, ut literæ quam rectissime curentur. Si hoc Domini Galilei Inventum procedat, profecto spe sua, et conatibus egregie excidet vester Morinus, qui hactenus ex Lunæ motu locorum longitudinem irrito labore, me judice, eruere tentavit. Et tamen ille suis literis me rogare non cessat, ut pro ista Inventione præmium ipsi ab Illustrissimis Ordinibus exigam. Qua in parte nunquam a me impetravit, ut honorem meum pericliter. Nuper petiit, ut ipsi indicarem, quale esset inventum Domini Galilei: Indicavi. Quid de eo judicet poteris facile expiscari. Non egissem illud, nisi Brecmannus noster id jam ante communicasset Mersenno. Vale mi optime Deodate, et negotium hoc nobilissimum, quantum potes, promove.

Lettera d' Elia Deodati a Martino Ortensio.

Parigi 13. Marzo 1637.

Unde Vir Clarissime altum tibi nunc silentium, qui nuper ad expergiscendum Dominum Galileum tam anxie me urgebas? Satisfecit is (qua est ingenuitate) pollicitis: Tuque ejus propositionem ab Illustrissimis Ordinibus gratanter, et cum honore exceptam per literas quatuor jam ab hinc mensibus mihi nunciasti, paratumque mox sequuturum Illustrissimorum Dominorum ad eum responsum Nobilissimo Realio mandatum esse. Cujus, tua fide, optimo seni spe a me facta ejus adventu hactenus frustratum me, nec ad tot meas tibi ab eo tempore scriptas literas ullas a te accepisse, non possum non mirari; cum longa hæc mora Auctoris et negotii dignitati, ejusque, in cujus sinu inventum hoc primum conditum est, quoque suasore, et per quem ab Auctore Illustrissimis vestris Dominis præ aliis omnibus proditum est, dignissimo merito nullatenus respondeat; quum eum præsertim in hoc negotio quasi Vicarium sibi Auctor delegerit illum ad expeditiorem ejus tractationem propter nimis longe dissitam absentiam, ulteriorihus suæ propositionis illustrationibus absolven-

das; et enodandas difficultates emergente postmodum adhuc creditis. Quare quid caussæ subsit a te scire expecto. Vale.

Invigila quæso impressioni Operis Domini Galilei de motu, ab Elzevirio susceptæ, de qua nuper ad te scripsi.

Lettera di Elia Diodati a Martino Ortensio.

Parigi 16. Marzo 1637.

Heri demum, Vir Clarissime, tuam Epistolam prid. Cal. Februarii scriptam accepi, ad quam majori otio, quam nunc mihi suppetat, deinceps responsurus, hujus solum in præsentia te monitum volui, ægerrime me ex ea percepisse Domini Galilei inventum (quod is, velut arcanum nemini propalandum, Illustriss. Dominis Ordinibus dicaverat, quodque ab illis vestræ fidei commissum fuerat) a te, et a Brecmanno, Morino, et Mersenno indicatum fuisse. Quo enim jure, quove fine id feceritis non video; in spem quippe silentii vobis creditum citra Dominorum scitum, Illustrissimorum inquam Ordinum, et Auctoris, (cujus quam maxime celatum asservari intererat, nondum præsertim a nobis relato negotio, nec debito honorario ejus Auctori adhucdum decreto) a vobis revelari non debuit; speciatim vero Morino

(quem eidem negotio operam frustra navasse sciebatis) ut a rivali cavendum vobis fuit, nec non a Mersenno; cujus nimia curiositas vobis debuit esse suspecta. Quare utrumque vestrum etiam, atque etiam rogo, ne cum illis, aliisque hac de re in posterum ulterius agatis. Pessime interim me habet negotium hoc, pro eo, quanti maximi pendet, momento a vobis non satis perpensum, præcipiti hoc, et nimis incauto lapsu paulo minus quam funditus pessundatum esse: nec pro incomparabilis Auctoris ejus dignitate, honorificæ ejus receptionis, debitæ quo pro tanto oblato munere gratitudinis (velut par erat, et spem ipse feceras) quinque, et plus ab hinc mensibus ullum vel minimum hactenus signum extitisse. Quæ inexpectata neglectio generosæ Illustrissimorum vestrorum Dominorum Magnanimitati penitus absona, fiduciam haud dubie, et quidem merito, quam de illis, me sponsore, Vir nobilis altum animo conceperat, illi vel invito radicitus avellet; ita ut auxiliorum, quæ ab eo post expiscatum inventum ad expeditum ejus usum instanter nunc postulatis spes vobis omnis hac ratione præcidatur, sicque tam expetitum, tamque non solum ad navigationem, sed et ad promptam, et accuratam Geographicarum Tabularum reformationem necessarium, ideoque nullis unquam sat dignis præmiis, et honoribus compensandum, vereque divinum inventum, vobis id

recusantibus, vel parvipendentibus, excidet; et per vos humano etiam Generi (per quos cum æterna strenuæ et industriæ vestræ Gentis gloria, illud Orbis Terrarum Auctor destinato voverat) nec enim tantum virum, tantique a Serenissimo suo Principe habitum rem adeo eximiam precario (ut illi suadere videris) iteratu, ad Illustrissimos Ordines scriptione licet, nullo ab illis per tantum tempus habito responso, vel literis ad amplissimum Amstelodamensem Senatum importune obtrudere decet. Sat sit illum Illustrissimis Dominis Ordinibus fidenter, et generose, summæ illorum virtuti, et potentiæ habita reverentia, id semel obtulisse. Vestrarum porro sit partium, qui ad ejus promotionem ab illis delecti estis, negotium apud eorum Celsitudines pro Personarum, et rei ipsius dignitate, gnaviter curare perficiendum, omnibus ad id facientibus prudenter ab iis sine ulteriori mora prospectis et provisis. Ex quo vobis Dominis Commissariis, tibique nominatim Vir Clarissime magna apud omnes gratia, et meritissimus honos quæretur. Jure mihi a Domino Galileo delato usus, tuam ad eum Epistolam, illibata altera ad Dominum Peireschium, Illustrissimo Domino Grotio præsente aperui, et legi: cujus cordatissimi, omnibusque (ut scis) virtutibus cumulatissimi Viri, ergaque Publicum Patriæ, totiusque Universi bonum optime affecti, de hac re judicium

ex supra scriptis habes. Per Dominum Jeremiam Calandrium hanc tibi officiose traditurum, tuum ad eam expectatissimum responsum mihi mittere poteris. Vale.

Lettera di Elia Diodati
a Costantino Ugenio.

Parigi 20. Marzo 1637.

ILLUSTRISSIMO SIGNORE.

La fama della virtù, e de' gran meriti di V. S. Illustrissima avendomi più volte fatto desiderare di godere ereditariamente nella sua Persona dell'amicizia, della quale (essendo io in Olanda nell'anno 1612.) l'Illustrissimo Sig. suo Padre di felice memoria m'aveva onorato, e continuatamela anco di poi mentre ha vissuto; ora con l'occasione d'un negozio importantissimo, nel quale ricorro alla sua protezione verso gli Illustrissimi Signori Stati, dignissimo della loro grandezza, e potenza; me le vengo a offerire devotissimo ad onorarla, e servirla.

Il Sig. Galileo Galilei (il solo nome del quale senza altra più particolare denotazione manifesta l'eccellenza del suo merito, come di Persona singolare nel nostro secolo, avendolo illustrato per le cose da

lui ritrovate nel Cielo, inaudite, ed incognite ai secoli passati) avendomi scritto da un anno in qua (secondo l'antica amicizia, della quale Sua Signoria s'è compiaciuta onorarmi) che oltre le cose da lui ritrovate, e pubblicate, gliene restava una importantissima, desiderata in universale da tutti, ed alla ricerca della quale tutti i gran Principi avevano invitati i Matematici, e gli Astronomi, con promesse d'onoratissime ricompense a chi la trovasse; cioè l'invenzione delle Longitudini, nella quale essendosi affaticati invano fin adesso, gli era felicemente riuscito di venire a capo, ed accertarsene per ogni sorta di prove, ed esperienze continuate per molt'anni; non restarli se non di trovare un Principe potente, al quale dedicando il suo segreto, il negozio sotto tali auspicj pigli stabilimento, ed in progresso di tempo ne sia introdotto l'uso per terra, e per mare, dove assai più questa invenzione era necessaria per la sicurezza de'Naviganti. Essendomi rallegrato seco, che con questo nuovo trovato potesse oltre a' precedenti già pubblicati, anco illustrare la sua memoria con un tanto beneficio verso il genere umano, gli scrissi, che mi pareva (se per altre considerazioni non ne era ritenuto) che per questo non poteva far migliore elezione, che degl'Illustrissimi Signori Stati Generali delle Provincie Belgiche federate, concorrendo in essi tutte le qualità desi-

derabili per la perfezione di questo, e potendo meglio d'ogn' altro Principe per via delle continue, ed universali loro navigazioni introdurre, e stabilirne l'uso, avendo negli Stati loro peritissimi Astronomi, e numero grandissimo di Nocchieri, e Marinari espertisssimi, ed industriosissimi; e che di più poteva sperare, anzi assicurarsi, che essi conoscendo per prova l'importanza di questo negozio, e l'onore, che ghe ne riuscirebbe rendendosi pubblico, ed all' uso universale del genere umano sotto i loro auspicj, non mancherebbono di testicarglielo, rimunerandolo onoratamente secondo la solita loro magnanimità. Avendo dunque esso Sig. Galilei condesceso al mio parere, mi pregò di scriverne al Sig. Ortensio per farne fare la proferta alle loro Eccellenze; la quale essendogli stata fatta dal Sig Borel Console d'Amsterdam, fu ricevuta da loro con molto applauso, avendo nominato i Commissarj per esamine della Proposizione, quando venisse loro presentata, la quale esso Sig. Galilei, essendosi trovato indisposto, non potè mandargli, che in capo a quattro, o cinque mesi, cioè nel mese di Settembre passato, avendola indirizzata al Sig. Realio, e scrittoli in particolare una lettera onoratissima (come feci anch' io, accompagnando quella del Sig. Galilei, per dargli notizia, che pervenendogli per mezzo mio me ne mandasse la risposta) pregandolo di farne la

presentazione in nome di Sua Signoria alle loro Eccellenze (non essendo parso di dover servirsi in ciò del Sig. Ortensio, se bene suo amico, essendo uno de' Commissarj nominati) alli 4. di Novembre ebbi avviso dal Sig Ortensio della presentazione fatta dal Sig. Realio della proposizione, e che dalle loro Eccellenze era stata ricevuta con grande aggradimento, e con molto onore, come esso Signor Galilei lo vedrebbe dalla loro risposta, la quale in breve dal Sig. Realio gli sarebbe mandata, secondo la commissione glie n'era stata data da loro; e che intanto detta proposizione era stata data ai Commissarj per esaminarla, e darne relazione. E non essendo fin adesso detta risposta dell' Eccellenze loro stata mandata, avendo il Sig Ortensio dopo un silenzio continuato di quattro mesi, benchè instantemente da me sollecitato finalmente scrittomi, che il Sig. Realio aveva avuto molte occupazioni, le quali l'avevano impedito di mandare la risposta, e che in breve me la manderebbe per inviarla al Sig Galilei, e non essendo nè anco seguita la relazione de' Commissarj, V. S. Illustriss. può da se facilmente comprendere, se il Sig. Galilei, il quale per la generosa confidenza dimostrata nel suo procedere, avendo con ragione dovuto sperarne ogni altra cosa, che una tanta freddezza, ha occasione ora di ritrovarsi perplesso,

ed io, per avercelo ridotto, di restar confuso: una tanta dilazione non rispondendo nè alla dignità del negozio di valore inestimabile, nè al merito incomparabile dell' Autore, confidatosi generosamente nella magnanimità dell' Eccellenze loro, e riverito la loro potenza con parole, e con fatti, nell' aver loro fatto un presente di sì gran prezzo, nè finalmente all' onore, ed alla gloria immortale, che glie ne risulta, dovendo non solo i loro Popoli, ma anco tutto il genere umano ricevere dalle loro mani questo dono del Cielo, negato a tutti i secoli passati.

Ed acciò V. S. Ill. conosca maggiormente quello avrà da esser fatto per la promozione del negozio, ecco che le mando la copia della Proposizione (avendomela esso Sig. Galilei mandata aperta) non solo per informarnela, ma anco per la sua soddisfazione, tenendo che averà molto a caro di vederla, e che essendo intelligentissima in queste scienze Matematiche, ne riconoscerà facilmente la verità, e discernerà, che quanto resta da farsi per facilitarne l' uso in mare, e superare l'impedimento, che l'agitazione della Nave potesse arrecare a far l' osservazioni necessarie, non dee minorare il merito, non derogando ciò alla certezza della cosa. E per quanto spetta alla terra, potendosi senza altro maggior comparamento per via di questa invenzione riformare le carte geografiche, e marittime,

ed essere in essi assegnati i veri siti de' luoghi i quali sin qui non si sono posti per lo più che immaginarj. Il che solo essendo bene presente, ed eccellentissimo per l'aggiustamento della Geografia (quando altro non fosse) dee far tenere in grande stima il segreto di questa invenzione. E nondimeno per rispetto anco del mare, oltre che il Sig. Galilei nella sua proposizione dice d'averci trovato qualche opportuno rimedio, non bisogna dubitare, che come universalmente l'arti, principalmente le più nobili, hanno tutte nella loro prima introduzione incontrate delle grandissime difficultà, per le quali in principio si perdeva ogni speranza della loro riuscita, le quali nondimeno dipoi per l'industria degli uomini (alla quale non è cosa alcuna insuperabile) con ammirazione si son rese facili, e praticabili anco dai spiriti volgari, senza dubbio interverrà il medesimo in questo, principalmente se v'aggiungono promesse d'onorati premj a chi lo riduca a perfezione: attesochè (per non uscire dalla navigazione) moltissime sono l'operazioni, che si fanno nel governare le navi, le quali proposte ai primi Naviganti, sariano state riputate del tutto impossibili; e parlando d'una sola; chi averebbe mai creduto, che si potesse fare una mistione dell'uso delle vele, e di quello del timone, che senza scapito alcuno, anzi più presto con qualche guadagno si

potesse contrastare alla forza d'impetuoso vento contrario? Sicchè l'ingegno umano venendo a capo d'ogni cosa, a che s'applica con fissa ostinazione, questa difficultà per la fluttuazione della Nave sarà anco col tempo facilmente superata, come s'è visto di molte altre assai maggiori, ed assai manco necessarie ad essere superate. V. S. Ill. vedrà di più per la detta Proposizione, come il Sig. Galilei offerendo di dichiarare il modo per la costruzione dell'Effemeridi de' moti regolari de' quattro Satelliti di Giove, e d'insegnar la fabbrica dell'Orologio da lui trovato esattissimo misuratore del tempo, senza errore nè anco d'un minuto secondo d'ora in un giorno, nè in un mese (ajuto mirabile in tutte l'Astronomiche osservazioni) per venire all'effetto di tutte queste gran cose, le quali non si possono sperare da altri, che da lui, non avendo per la sua grave età potuto intraprendere un viaggio di tanta distanza per trattar questo suo negozio di presenza, come sarebbe stato assai più opportuno, anzi necessario, pare che quello s'abbia da fare per supplirci, sia che con un trattamento convenevole al suo merito, alla dignità del negozio, ed alla grandezza, e potenza di cotesti Illustrissimi Signori, testificatogli con gli effetti. senza più lunga dilazione, venga ad essere indotto, ed invitato a dichiarar le cose da lui offerto, perchè il continuare nel modo, che si è proceduto fino

adesso, gli priva giustamente d'ogni speranza, e mette il negozio in termine di perdersi, frustrandone l'autore dell'onore, e del premio dovutogli, il mondo universale del benefizio desiderato, e cotesti Illustrissimi Signori della gloria dello stabilimento.

Però con quel maggiore affetto ch'io posso, prego umilmente V. S. Ill. di volere abbracciare questo negozio, nel quale non credo poterle essere importuno. anzi visto dalla sua generosità, spero che lo giudicherà degno oggetto della sua virtù, e d'essere appoggiato all'autorità di Sua Altezza, in quanto la gloria di sì nobili, e sì illustri Stabilimenti ridonda principalmente nella gloria de' Principi, sotto gli auspicj de' quali si son fatti, notandosi tra le più segnalate imprese loro, come in Cesare la riformazione del Calendario, ed in Ferdinando di Castiglia lo scoprimento dell'Indie. Onde Sua Altezza non cedendo in grandezza d'animo ad alcuno de' detti Principi, se sarà informata da V. S. Ill. del merito di questo negozio nobilissimo per la sua origine, essendo derivato dal Cielo, ed illustrissimo per lo bene universale, e perpetuo al genere umano, l'animerà senza dubbio a proteggerlo volentieri con l'autorità sua.

Il Sig. Heuscherchen Residente in questa Corte per cotesti Illustrissimi Signori, col quale ne ho conferito, è stato di pa-

rere, che ne scrivessi all' Ill. Sig. Musch Segretario di Stato delle loro Eccellenze, per raccomandargli il negozio, come persona di molta autorità nel consiglio loro, e di gran virtù, al quale ne ho scritto; sebbene più succintamente. Piacerà a V. S. Ill. conferirne con lui, e concertare insieme quello, che giudicheranno s' abbia da fare, facendomi il favore di avvisarmene. Il zelo del ben pubblico, ed il devotissimo affetto mio verso cotesto trionfante Stato, dal quale prima sono stato mosso, me ne fa desiderare il felice successo per la gloria loro, oltre l' interesse dell'Autore, persona singolare, e d' incomparabil valore, trovandomici in obbligo per suo rispetto, avendo egli in ciò seguito il consiglio, che io glie ne ho dato; sicchè gli buoni uffici, che V. S. Ill. si compiacerà far per il bene del negozio, mi terranno in obbligo strettissimo, e perpetuo verso di lei, pregandola ec.

Poscritta del Deodati al Galileo.

A questa lettera ho aggiunto l' estratto d' una di V. S. molt' Ill. scrittami alli 27. d' Ottobre 1636. e cavatone gl' infrascritti capi:

1. Che V. S. propone questa sua invenzione con piena fiducia, e certezza d' indubitata verità per le prove, ed esperienze fatte.

2. L'osservazioni di molt'anni fatte da lei de' periodi, e moti regolati de' quattro Satelliti di Giove, per poterne fabbricare le tavole, e calcolare l'Effemeridi.

3. Il desiderio di V. S. d'avere dagli Illustrissimi Signori Stati un'attestazione autentica della presentazione fatta loro da lei della sua invenzione, acciò la gloria, che per tale ritrovamento se le perviene, non le sia contesa, nè levata.

4. La libera e franca generosità di V. S. nel confidarsi nella sincerità, e magnanimità di quei Illustrissimi Signori.

5. Il valore reputato da lei inestimabile della sua invenzione, e la generosa sua risoluzione di non metterla a prezzo, anzi rimetterne l'estimazione all'Eccellenze loro sulla medesima fiducia della loro virtù.

6. La sua profferta di dichiarar loro con la medesima franchezza il rimedio da lei ritrovato per la pratica dell' invenzione sul mare; il modo di fabbricare le tavole, e calcolare l'Effemeridi; e la fabbrica dell' Orologio da lei ritrovato esattissimo. E da questi capi ne ho raccolto le conseguenze, che ne risultano per confirmazione della soprascritta mia lettera.

Lettera di Costantino Ugenio in risposta dell' antecedente.

Aja 13. Aprile 1637.

Appena sbrigato da alcune travagliose occupazioni, che m' hanno sin qui impedito di far risposta a V. S. le darò conto con questa di quanto s' è compiaciuta comandarmi circa il negozio della proposizione stata fatta dall' Eccellentissimo Sig. Galilei a questo Stato. L' istoria ne sarà breve, perchè non avendone ancora conferito, che con il Sig. Musch. ho ritrovato, che per quanto tocca all' accettazione di essa, ed al sentimento, che s' ha dell' onore ricevuto da una persona tanto celebre, ed illustre, il negogio è qua in così buon termine, quanto si possa desiderare, come dalla risposta di questi Illustrissimi Signori Stati commessa al Sig. Realio ne doverà essere accertato. Del resto i Telescopi, che si fanno in queste parti, non assicurandoci i quattro Satelliti di Giove, de' quali si tratta, se non con certe scintillazioni, le quali potrebbero impedire l' osservazioni subite, e momentanee delle loro cognizioni, applicazioni, ed Eclissi, secondo che vengono specificate in detta proposizione, la relazione non s' è potuta fare se non prov-

visionale, ed in parte da i Commissarj, mancando l'istrumento principale, sicchè per questo capo non vedo, che V. S. abbia occasione di dolersi della dilazione delle nostre risoluzioni. Resta dall'altra parte il rimedio necessario per l'agitazione sul mare, e l'orologio di pari importanza, per effettuare accuratamente queste operazioni; tutto ciò è d'essenza del negozio per quanto concerne alla navigazione, e pure sin qui non lo vediamo se non in speranza: però vista l'età di questo Eccellente Personaggio V. S. si compiaccia di fare appresso a lui ogn'opera per ridurlo, se non al grado di perfezione, almanco per accostarvisi quanto più si potrà. È ben vero, che si *sibi constat calculus Ephemeridum* (come voglio crederlo su la relazione dell'autore) sarà un gran punto guadagnato per terra, e dal quale ne seguirà necessariamente la riformazione di tutta la Geografia; ma gl'interessi particolari premendoci assai più, ed unicamente per notarci assegnatamente in mare, dove ci ritroviamo, tanto nel lungo, che largo; V. S. può considerare non esserci altro principalmente, che l'invenzione marina, la quale stuzzichi, e risvegli; e senza la quale, in qualche modo ridotta all'effetto dell'uso, e della pratica, i nostri popoli dureranno fatica a reputarsi obbligati d'un benefizio generale, e vantaggioso per i loro negozj. Nondimeno V. S. s'assicuri, che dalla parte mia m'in-

gegnerò per rendergli capaci di più sane impressioni; pregandola d'accertarne il Sig. Galilei, con dirgli, che se tutti questi Signori corrisponderanno alla mia passione per l'eccellenza del suo merito, non mancherà di ricever da loro ogni debita soddisfazione. Questo è quanto m'occorre dirle ora sopra questa illustre materia; rallegrandomi d'esser con questa occasione venuto in acquisto dell'amicizia sua pregiata, e ricercata da chi fa stima della virtù, e della dottrina.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 27. Aprile 1637.

Gaudeo, Vir doctissime, literas meas Kal. Februarii datas tandem ad te pervenisse; sed doleo tantum te offendisse, quod Mersenno, et Morino innotuerit Domini Galilei propositum. Quantum ad me attinet, optassem, rem totam potuisse occultam manere, donec nobilis Galileus requisita omnia exhibuisset, et ab Illustrissimis Ordinibus debitam habuisset remunerationem. Verum non potuit illud divulgata ipsius intentione ullatenus obtineri. Ubi enim facta fuit a Nob. Realio literarum Domini Galilei oblatio, non Illustrissimi Ordines mo-

do; verum plurimi alii Hagæ magnates amici Domini Realii inventi arcanum voluerunt sibi aperiri, et ille me inscio multis totum negotium communicavit. Inter alios quibus facta fuit inventi detectio erat nobilis Hugenius Illustrissimi Principis Auriaci Secretarius, qui Domini Galilei propositum epigrammate prosequutus est: hoc post ad Clarissimum Barleum missum; cumque Leidam pauco interlapso tempore venirem, Clarissimus Golius non modo Inventi Galileani, sed et modi observandi Joviales fecit mentionem, deprehendique etiam studiosis quibusdam hunc innotuisse. Sequuta fuit Becmanni ad me Epistola, qua rogavit, ut (quia inter Commissarios delectus fuerat) Galileanum Inventum sibi penitius communicaretur. Quod antequam perficio, ecce literæ a Morino advolant Mersenno per Becmannum indicatum esse, quod Nob. Galileus Inventionem Longitudinis moliatur, eamque jam oblatam fuisse Illustrissimis Ordinibus. Petit simul Morinus, ut pro amicitia nostra de rumore a Becmanno excitato facerem eum certiorem. Ego considerans hanc famam per totam Holandiam jam diffusam, (pluries enim ejus conscii jam me compellarant) facileque inde Lutetiam usque penetraturam, scripsi Morino Inventum Domini Galilei niti observationi Jovialium; nec quidquam præterea; hæc tota culpa mea est: fateor autem melius futurum fuisse, et Auctore Galileo dignius, si nihil

istorum, antequam remunerationem obtinuisset, potuisset divulgari. Verum vos ipsi quodammodo fuistis in caussa cur tam leviter hoc Inventum innotuerit; numquam nilibi in literis vestris mentionem fecistis oblationem Inventi tacito debere fieri, aut expressam silentii conditionem a nobis efflagitastis. Ipse Dominus Galileus causam etiam aliquam præbuit quominus de silentio essemus solliciti; scripsit enim inter alia, se hanc Inventionem Illustrissimis Ordinibus ita offerre, ut si bona judicetur, recipiatur. Quod si tam certus fuisset, ac Dominatio vestra scribit, nonne potius cum fiducia dicere debuisset se habere Inventionem certam, ac indubitatam, et silentium a nobili Realio, cæterisque Commissariis tantis perpetere, donec ipse eam Illustrissimis Dominis obtulisset? Apud me quidem tanta erat de D. Galileo concepta opinio, ut non aliud existimarem, quam certa esse omnia, et explorata; et hactenus quoque tacebam; quid ego potui præscribere Domino Realio, Becmanno, Golio, qui omnes de successu rei dubitare videbantur? Quum reprehenderem Becmannum, quod Mersenno aliquid indicasset de Domino Galileo, respondit se ignorasse oblationem ejus debere esse occultam. Præstitisset, Dominum Galileum fiducia liberalitatis Illustrissimorum Ordinum una cum literis requisita omnia ad Inventi sui praxim exhibuisse, quod ego ab initio semper urgebam; sic tum statim sequuta

fuisset remuneratio, et fama ejus rei divulgata, habussent eruditi Inventionis aliquem gustum, et hinc tanto major ad ipsum redisset lau. Apud nos moris est, ut quicunque aut Privilegium, aut præmium pro aliqua inventione petit, coram Illustrissimis Ordinibus ejus veritatem prius comprobandam habeat, ac tum simul cum immunitate, aut pramio inventum omnibus innotescit. Id quum a Domino Galileo (quicquid ego contra contenderim) non sit observatum, sed mentio inventi tantum facta ante exhibita requisita, ipse satis vides, mi Deodate, arcanum hoc nullo modo potuisse reticeri. Si ab initio mihi, aut uni Realio res fuisset commissa cum aliqua mentione taciturnitatis, vel juramentum interponere ausus fuisseu nemini mortalium ante tempus ab ipso Domino Galileo statutum potuisse quicquam innotescere. Nunc autem, cum istud neglectum sit, diu antequam de Morino aut sciren, aut cogitarem per Nob. Realii relationem omnibus pene Hagæ, ac Leidæ innotuit. Adeo voluntatis Illustrissimorum Ordinum, aut sciti Auctoris nulla (quod carpis) fuerit habita ratio. Non contigisset illud si prius dominus Galileus arcani sui nudam fecisset apud Illustrissimos Dominos mentionem, et responso accepto totum illud transmisisset. Nunc cum rationem Inventi patentibus literis ad D. Realium miserit sine petitione silentii, omnium curiositate excitata, minime potuit latere;

et mihi quoque nullam singularem potestis imputare divulgati secreti culpam. Sed quid multa? Putasne, mi Deodate, Nob. Galilei honori quicquam detractum esse, eo quod Mersenno cuidam, aut Morino ratio ejus Inventi innotuerit? Plures apud nos eam norunt, et me nil tale cogitante, ex quo Hagæ rumor iste diffusus fuit, calculis suis Inventi successum aut damnarunt, aut approbarunt, salvo interim manente peritorum judicio, et Auctoris honore. Verum enim vero demus toti Europæ jam innotuisse; an ideo minus vere D. Galileus, quæ obtulit, poterit præstare? Ego hactenus contra omnes contendo maximi momenti rem esse, et Illustris Auctoris famæ nihil ex præjudicio derogatum. Modo successus non desit Inventioni Nob. Viri, etiam contra mille invidos ducet triumphum. Quocirca noli sequius quid de nobis ominari, aut in perversum sensum trahere, quod tantillus erroreulus commissus sit, postquam publica jam loquebatur fama; sed contra urge Nob. Virum, ut cetera maturet, et præmio debito gaudere queat, cujus gustum aliquem non dubito quin brevi sensurus sit, quia Nob. Realius in eo jam totus occupatur. Cœterum cum Morinum æmulum D. Galilei dicis, et cum eo in posterum tractare vetas, candide quidem agis; sed crede mihi (nisi ipse Galileo transcripseris quid sit actum) nullum hinc metuendum discrimen. Posterius illud spondeo non futurum; prius

nullum infert præjudicium. Quicquid Morinus D. Galileo invideat, quicquid circa Lunam moliatur, nihil unquam apud nos obtinebit; et ut semel scias, quæ sit apud Illustrissimos Ordines D. Galilei existimatio, ego et Nob. Realius hucusque rem perduximus, ut si vel centum alii cum eadem, aut simili Inventione prodirent, Nobilissimus Vir me quasi successorem sibi constituit, ut minutas hallucinationes, quæ adhuc invento adhærere possent, successu temporis emendarem, de quo nullatenus despero. Vides ergo, optime Deodate, nullum esse metuendum D. Galileo damnum ex eo, quod Inventio ejus jam pluribus innotuerit. Conquereris porro, quod a quinque mensibus nullum signum extiterit honorificæ receptionis Inventi Galileani, et debitæ gratitudinis. Illud negotii D. Realii, ed Illustrissimorum Ordinum in his bellorum tumultibus adscribendum, non neglectui, aut contemptui offerentis. Ego operam sat strenuam navavi, ut citius ei responderetur; sed quid solus possum? Velim igitur per te nobili Viro significari, omnia recte se habitura, et præclare Illustrissimos Ordines ejus labores remuneraturos, idque quam primum, quia D. Realius Hagam profectus est, ut negotium absolvat. Hæc peto ut etiam Illustrissimo Grotio significes, et Excellentiam suam roges, ne spem deponat, aut male de me ominetur, Mersenni, aut Morini causa, aut ob hanc Illustrissimorum

Ordinum tarditatem. Ab iis enim nihil metuendum; de hac Illustrissimus ipse Vir multo certius quam ego potest judicare ob rationes status nostri penitus sibi perspectas.

De Morino, ut hoc adhuc addam, quominus sis sollicitus, habe utriusque nostrum verba tam ex literis meis, quam ex ejus responsione. Ego sic scripsi. Galileus Inventum suum nondum exhibuit, sed tantum ad Illustrissimos Ordines scripsit se per motus Jovialium, beneficio Telescopii observatos, longitudines locorum velle inquirere. Ubi requisita omnia nobis transmiserit ad Cœlum ea probabimus, et si bona sint, totam inventionem faciemus publici juris. Ipse respondit hoc modo. Pergratum mihi fecisti, quod me de Galilei Inventione certum reddideris: Peropto ut illi quam mihi longitudinum praxis succedat felicius, ipseque Joviales satellites super Terra, Marique facile observabiles præstet, ac illorum Tabulas ad eam perducat præcisionem Vir ille inter Mathematicos celeberrimus, ut saltem singulis diebus errores ad plures gradus integros observando non deprehendantur, quod contingebat DD. De Peirese, et Gauterio Priori Vallettæ dum anno 1607. in tabulis similibus condendis mea opera utebantur pro calculo, unde a proposito desistere coacti fuere. Hæc sunt ipsissima nostra verba, quæ utrum intentioni D. Galilei obesse queant, facile dispicies. Interim vale, nobis

lissime Vir, et amicissime, præstantissimoque D. Galileo quam primum scribe, ne de Illustrissimorum Dominorum Ordinum propensissima erga eum benevolentia ullatenus desperet.

Scribe quoque ad Nob. Galil. Elzevirios daturos operam, ut liber ejus de motu correcte, et nitide excudatur. Vidi primi folii specimen sane per quam pulchrum.

Lettera di Martino Ortensio a Galileo Galilei.

Amsterdam 7. Maggio 1637.

Intellexi ex literis Domini Deodati, et hodierna ad me per Dominum Bartolotti relatione Nob. D. V. magno teneri desiderio sciendi, quo in statu versetur negotium illud circa longitudines locorum cujus oblationem per Nob. Realium fieri volueras ante menses quasi sex. Nec dubito, quin caussam tam diuturni silentii Illustrissimorum Ordinum ad Nobilissimæ Dominationis Vestræ literas haud potueris hactenus divinare. Nihil jam de ea dicam, quia alias ad Nob Dominationem Vestram, et D Deodatum datis literis (quas forte jam accepisti) fusius exposui; uti aqua hæserit, quominus optatum toties nactus fueris responsum. Res nunc ad finem pene est deducta: Nam Nob. Realius

Hagæ degens ultimum Illustriss. Dominorum Ordinum circa propositionem Nobilissimæ Dominationis Vestræ decretum adeptus est, et procul omni dubio efficiet, ut quam primum Nob. Dominationi Vestræ ample respondeatur. Decreti summam nondum exacte novi; sed quantum audire potui, honorarium Dominationi Vestræ, nobis locum observationis idoneum cum instrumentis necessariis jusserunt assignari. Ubi plenarium decreti sensum percepero, Dominationi Vestræ Excellentissimæ significabo quid porro sit agendum. Nunc brevis esse cogor, quia avocant negotia, quibus non obstantibus hæc tamen Dominationi Vestræ Nobilissimæ duxi indicanda, sub spe quod in bonam partem sis accepturus. Vale. Raptim.

Lettera d' Elia Deodati
a Costantino Ugenio.

8. Maggio 1637.

Con grandissima soddisfazione ho veduto la gratissima di V. S. Ill. de' 13. del passato responsiva alla mia, la sua prontezza (quale l' aveva sperata dalla sua sapienza, e virtù) a voler protegger del suo favore il negozio del Sig. Galilei, facendone la debita stima, secondo l' infinito suo valore per la riformazione della Geografia, e

per l'uso della navigazione; e siccome per non perderci tempo alcuno (l'età d'esso Signone rendendocelo carissimo) V. S. Ill. m'esorta a procurar con lui l'accelerazione delle cose, le quali per la sua proposta agl' Illustrissimi Signori Stati ha inoltre offerto di dichiarar loro; desidererei, che si fusse compiaciuta di dar ordine costà, e provvedere, che l'opera mia potesse riuscire a qualche buono effetto, facendo in modo, che dalla parte di cotesti Illustrissimi Signori Stati gli venisse fatta qualche dimostrazione, se non di gratitudine, almeno di gradimento per un sì nobile, e prezioso presente fatto loro; poichè la lettera loro in risposta della presentazione della detta Proposta, (la quale il Sig. Realio fin dal mese di Novembre passato ebbe commissione di mandargli, e della quale allora gli fu data speranza) non essendogli sin qui stata mandata, non vedo in che modo io possa persuaderlo ad aprirsi più avanti, avendo per sì fatto ritardamento giusta occasione di restare in dubbio, se la dedicazione della sua Invenzione è stata loro grata, o no. Del resto non so comprendere per qual ragione il Sig. Realio abbia tanto negligentato questo negozio; e se ben tengo per cosa certissima, che non abbia avuta nessuna mala intenzione, nondimeno mi par di poterle dire con ragione, che continuandosi in questo modo, sarebbe al certo la via di perderlo, non potendosi

sperare, che il Sig. Galilei sia per aprirsi più avanti nelle cose da lui offerte; *nec enim obtruduntur beneficia*; solendo le persone savie, ed intelligenti, con uomini di merito, quale non si può dubitare essere il Sig. Galilei, proceder sempre con circonspezione, e riservatezza. Però per scancellar tutti questi sinistri riscontri, successi in questo principio (come io credo) piuttosto per disgrazia, che altrimenti, e per ristorar la fiducia, la quale per questo lungo silenzio potesse essere scemata in esso Sig. Galilei, parrebbe non solo necessario, che la risposta delle loro Eccellenze non fosse più ritardata, ma forse (per corrispondere al merito della persona, alla dignità del negozio, ed alla grandezza di cotesti Illustrissimi Signori) saria anco opportuno, che essa risposta fosse accompagnata con qualche regalo, per testificarli con gli effetti l'onorata stima fattane da loro, finchè il negozio sendo ridotto a fine, gli sia ordinata da loro la debita ricompensa del suo trovato. V. S. Ill. si compiacerà di pensarci, e di conferirne con l'Ill. Sig. Segretario Musch, e procurare, che quanto più prontamente si potrà, dalle loro Eccellenze sia risoluto quello, che giudicheranno doversi fare per il meglio, acciocchè in vita dell'Autore questo negozio si riduca alla maggior perfezione, che si potrà; avendomi egli per nuove lettere, con termini magnifichi, accertato dell' infallibile verità del-

la sua Invenzione. Adoperiamoci dunque, Ill. Signore, per farla metter quanto prima in evidenza, sapendo al certo, che tale è il desiderio dell'Autore; purchè dall'Eccellenze loro vi sia corrisposto. Gli ho significato l'onorata stima, nella quale V. S. Ill. lo tiene, secondo che da lei m'è stato ordinato; però, comecchè succeda il suo negozio, resterà sempre obbligatissimo alla generosa virtù sua, accertato da me come ella se gli mostra bene affetta, e di quanto momento gli abbia da esser la sua protezione, per la grande autorità, che tiene appresso S. A. e tutti cotesti Illustrissimi Signori, per merito del suo singolare valore.

Lettera d'Alfonso Pallotto a Elia Deodati.

Amsterdam 8. Maggio 1637.

MOLT'ILLUSTRE MIO SIGNORE.

Ho ricevuto due gratissime di V. S. Molt' Illustre de' 20. e 27. Marzo, alla prima risposi subito, ed inviai la lettera al Sig. Vanelli; dopo il Sig. Ugenio m'ha assicurato avere anche scritto a V. S., e datoli particolare ragguaglio circa quello, che ha operato in favore del Sig. Galileo Gali-

lei, per il che io ho tardato sin adesso a rispondere alla seconda, per poterle dar sicuro avviso in che stato sia ridotto tal negozio. In somma ho ritrovato, che la proposizione fatta dal Sig. Galilei a' Signori Stati è riuscita loro gratissima, e che i due Commissarj scelti per farne l'esame gli procedono senza emulazione, e con ogni equità dovuta; ma per esser negozio difficilissimo a metter in atto pratico, non hanno potuto prima fargli la dovuta risposta, oltre la maggior parte degli affari, che si trattano con chi governa, vanno qua alla lunga come altrove. Ora ragguaglio V. S. che se detto Sig. Galilei non ha ancora ricevuto, riceverà in breve lettere de' Signori Stati Generali con una Catena d'oro per segno, che hanno gradito la sua proposizione; sopra la quale desiderano ancora avere chiarezza sopra qualche punto, e potendosi ridurre ad intera perfezione, mostreranno senza dubbio ogni dovuta gratitudine, per riconoscer il favore fattoli. Jeri ricevei la qui allegata del Sig. Ortensio uno dei Deputati, per la quale credo darà particolar ragguaglio al Sig. Galilei, in che termine sia il negozio. Questo è quanto scriver le posso per adesso; veda V. S. di grazia se in altro la posso servire, e m'onori con libertà assolutissima de' suoi comandi, e spesso, se vuole favorirmi molto, che la servirò sempre.

Lettera di Elia Deodati
agli Illustrissimi Signori Stati.

Parigi 15. Maggio 1637.

ILLUSTRISSIMI E POTENTISSIMI SIGNORI.

La reputazione della vostra potenza illustrata dai gloriosi successi, e dalle memorabili navigazioni loro, avendo ripieno il mondo di stupore, e ridotto l'onor dovuto all'ardita impresa del navigare nell'ammirazione de' nuovi scoprimenti, e delle felici conquiste fatte da loro, la ragione voleva, che l'ultimo capo, che restava per la perfezione della navigazione, e per la riforma della Geografia, cioè il modo per l'osservazione della longitudine, dopo d'essere stato sin qui cercato da molti indarno, essendo in fine stato felicemente ritrovato dal Sig. Galilei Fenice degli Astronomi del nostro secolo, fusse come nobil trofeo delle sue speculazioni, da lui consacrato all'Eccellenze loro, per esser sotto i felici auspicj della loro potenza reso universale a beneficio del genere umano, acciocchè la gloria d'un così necessario, ed insperato

bene fusse riconosciuta dalla beneficenza loro.

L' adempimento di questo negozio, Illustrissimi Signori, depende principalmente dal gradimento loro di sì fatto presente, acciocchè in seguito di esso, l'Autore ne mandi loro la chiarezza, ed altre dependenze necessarie per l' uso, e la pratica di esso, non avendo cosa alcuna più a cuore (dopo il devotissimo affetto suo, di riverire, e servire l' Eccellenze loro, testificato da lui con questo suo dono) che di far conoscer loro la verità, e la certezza di questa sua invenzione, manifestando loro con ogni pienezza le particolarità specificate nella sua proposta, aspettando sopra ciò l' onore de' comandamenti loro, con tanto maggior zelo, quanto non avendo potuto per l' età provetta venire a riverirle di presenza dall' estreme parti d' Italia, desidera sommamente di deponer quanto prima nelle loro mani l' interiore di questo suo segreto, consolandosi con la speranza, che per mezzo loro abbia da esser stabilito, e che della sua invenzione ne resti perpetuata la memoria a' posteri. Di che essendo stato informato da esso (avendomi fatto l' onore di confidarmi questo suo negozio da poco manco di due anni in qua) ho preso ardire, Illustrissimi Signori, d' avvisarne l'Eccellenze Vostre, sentendomici obbligato, come devotissimo alla prosperità,

ed alla gloria dello Stato loro; supplicando le Vostre Excellenze.

Lettera di Elia Deodati a Costantino Ugenio: Inviandoli la Lettera per gli Illustrissini Signori Stati.

Parigi 15. Maggio 1637.

Non potendo abbandonar questo negozio per diversi rispetti, e principalmente per il ben, che ha da riuscirne all' universale, essendo persuaso della verità, e certezza di esso, prego umilmente V. S. Illustriss. ad interpretare in bene la cura sollecita, che ne piglio, con scriverne anco agli Illustrissimi Signori Stati, rimettendo nondimeno alla sua prudente censura di presentar loro, o di supprimere la mia lettera, secondo che conoscerà dover farsi per il maggior bene del negozio.

Lettera di Elia Deodati
a Martino Ortensio.

Di Parigi 22. Maggio 1637.

CLARISSIME VII.

De Nobilissimi Galilei negotio impense sollicitum non leviter me ablevarunt exoptatissimæ tuæ literæ, quibus (humaniter ita tibi placitum,) omnibus, quæ a te expetiveram cumulatissime respones, tuumque erga eum insigne studium vobis cordatissimis, ipsisque etiam factis comprobatum mihi expromis. Quare opportunissime totius hujus sui negotii promotio, et perfectio ab eo tuæ fidei, et accuratæ diligentiæ destinata est, quemadmodum ex apographis ejus literarum ad me de hac re scriptarum hic adnexis percipies; eam fiduciam meo ad eas responso sedulo illi confirmavi, nulla interim de ejus inventi propalatione Morino, et Mersenno a vobis facta mentione, illi habita, ne inan suspicione animum ejus obvolverem; de ea id auguratus, quod re ipsa ex literis tuis comperi, vos scilicet ex occasione vulgatæ de eo apud vestros Magnates, et Academicos Leidenses famæ, Mersenno et Morino

rem tantum verbis generalibus exposuisse, et a me rogatos cum iis, aliisque de ea amplius non egisse. Satius tamen fuisset (ut et ipse agnoscis) inventum hoc abditum conservatum fuisse, donec ei colophon impositus esset, re ipsa sine alio monitu silentium satis indicente. Non propterea tamen, ut spero, inextimabili ejus merito, et Auctoris honori derogabitur, quum indubitatam ejus veritatem ipso facto vobis comprobare paratus sit. Nec enim quod in Propositione sua ad Illustrissimos Ordines dubitanter illud protulisse videatur, eo sensu id accipiendum est, quasi re vera de eo dubius fuerit. Importunæ siquidem, nec excusandæ temeritatis culpandus foret, si Illustrissimis Ordinibus ex tam longinquis oris a nomine requisitus, rei incertæ ostentatione illusisset; verum modestiæ omnibus primariis Philosophis, licet dogmaticis, familiari id tribuendum, Inventa sua, et opiniones proprias verbis ut plurimum scepticis, et dubiis proponentibus: nam ut dicam, quod res est, et quod mihi ab eo testatum ex ejus literis vides, inventum hoc suum (ut prius ad te scripsisse memini) primo sibi compertum, deinde jugi multorum annorum observatione, et iteratis experimentis confirmatum, sibique prius penitissime cognitum velut cœleste demum, omnique excelsa potentia dignissimum, Illustrissimis Dominis Ordinibus submisse, et reverenter, ne felici hac sorte sibi divi-

nitus concessa tumescere videretur, quamquam de ejus veritate nullatenus anceps aut dubius esset, illorum heroicam virtutem, et celebratam potentiam ad expetiti, et insperati universalis hujus boni perfectionem, præ omnibus aliis propitiam fore confidens dicavit. Quid porro causæ subsit cur (cum Illustrissimis Ordinibus gratissimam, et perhonorifice ab illis exceptam fuisse hanc ejus propositionem, cum singulari omnium vestrorum Magnatum Auctoris commendatione in dies majorem in modum mihi confirmes) hactenus Illustrissimorum Ordinum ad eum responsum nondum comparuerit, nec divinare possum, nec multiplicibus, quibus Nob. Realium detentum fuisse dicis occupationibus acquiescere; illo etenim (ut ad me scripseras) jam a mense Novembris ab Illustrissimis Ordinibus decreto, quid postmodum tantam ejus moram causari potuerit, nec percipio, nec Illustriss. Grotius, cui conjiciendum relinquis, id assequitur; est enim inauditum ulla esse negotia, quæ tot mensium decursu intermissionem aliquam non recipiant. Cumque id (ut per te judicare potes) illum merito perplexum tenere debeat, variaque de verisimili producti hujus silentii causa cogitantem, non ob spretum, parvique habitum munus, aut quia ab iis prius damnatum, quam cognitum sit, quomodo quæso inter hæc dubia ulteriorem, quam libens pollicitus fuerat, et quam nunc so-

licite premis ejus Inventi explanationem ab eo expectare liceat, nec video, nec rationes, quibus illum ad id horter, ut suades, mihi suppetunt, donec Illustrissimorum Ordinum ad illum responso habito, et donantis animum, et rem ipsam benigniter acceptam, penitioremque ejus dilucidationem ad negotium capessendum, et ad praxim reducendum expeti ab iis resciscat; nam tunc serio ad illorum Celsitudines, quæcumque primum libens illis obtulit, quam ociissime transmittet, Telescopium videlicet perfectissimum, ejusque utendi modum a se excogitatum, Navis in Mari librationi accommodatum; tum Jovialium Stellarum motuum observationes, et horologii accuratissimi a se inventi fabricam, omniaque animi intima, et penitiores recessus verbis, et scriptis super hac re explicabit: cum ea sit philanthropia, et non gaudeat inventis, nisi quatenus ea humano generi usui futura esse novit, seque maxime hac spe soletur, et substentet fore ut hoc novissimum suum inventum sub felicibus Illustrissimorum Dominorum auspiciis, velut nova fax, et cœleste lumen Geographis, et navigantibus in posterum cum æterna illorum gloria, et perpetua Auctoris memoria illucescat.

Quare cum in partem augustissimi hujus laboris ab illo voceris, tuarum sit partium, Vir Clarissime, Illustrissimorum Dominorum Ordinum responsi ancipites mo-

ras omni tuo nisu rumpere, illudque cum primum ad me per Dominum Jeremiam Calandrinum mittendum curare, cum adjuncta ejus responsi copia, ut ego de eorum mente certior factus, efficacius quod ulterius instat faciendum, apud eum urgeam. Unum arrepta occasione profectionis vestri Consulis Domini Borelii ad Legationem Venetam Illustrissimorum Vestrorum Ordinum mandato, te ad Galileum conferres, ut præsens (quod vix alias per literas perfici potest) hujus tanti negotii omnia requisita a dicentis ore colligere, et excipere, et ad vestros referre, Insignisque Viri singulares dotes experiri, illiusque aspectu, et sermone cum indicibili, numquamque intermoritura voluptate frui posses. Tuas, et Nob. Realii ad eum literas jam dudum transmisi. Cum ab Elzevirio acceperim nulla adhuc dum Galileani discursus pro Mundi Systematis assertione, latine a me versi, exemplaria ad se pervenisse, ecce tibi unum exemplar, ne te longiori ejus expectatione detineam. Illius publicationis occasionem ex mea præfatione sub fictitio Robertini nomine cognosces. Miraberis in hoc, ut in aliis omnibus Auctoris acumen; nam quod meæ fuit operæ in vertendo, nihili est, nec nomen meruit apponi, quamquam D. Berneggero contranitenti aliter fuerit visum. Nob Realio meo nomine quamplurimam salutem impertire, illumque ut opus sibi pro responso Illustrissimorum Ordinum ad Nob.

Galileum mandatum maturet etiam, atque etiam roga. Vale.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 11. Giugno 1637.

In fine il negozio di V. S. molt' Illustre piglia buono inviamento, come dall' ultima mia de' 12. del passato avrà potuto conoscere, ma molto più, e con maggior certezza lo vedrà dall' allegata. che il Signor Ortensio le scrive (la quale mi son dispensato d' aprire per essere informato di quello seguiva, e potervi rimediare) ed anco dalla Lettera del Sig. Alfonso Pallotto, scrittami circa quest' istesso negozio, per le quali vedrà come fra poco doveva esser mandata la risposta degl' Illustrissimi Signori Stati a V. S con un regalo d' una collana d' oro: sicchè essendo in termine d' un procedere onorato, condegnamente al merito del negozio, e delle persone, me ne rallegro seco con tutto l' animo, e di nuovo le confermo quello le scrissi con detta mia ultima, cioè che tenga pronto, ed in ordine il Telescopio con tutte l' altre particolarità da lei offerte loro per la sua proposta; non solo per soddisfargli del gran desiderio, che veramente hanno di ridurre a perfezione questo negozio (come V. S.

potrà vederlo dagli ordini, e dalle provvisioni fatte da loro sopra ciò mentovate nella Lettera del Sig. Ortensio) ma principalmente per soddisfare a se stessa, e per trionfare onoratamente della convinta verità della sua invenzione, facendone cessare ogni dubbio, e contraddizione. Intanto la tardanza dandomi indizio, che ci s'usasse troppa freddezza, m'aveva tenuto fino adesso molto perplesso; ed essendo stato tre mesi senza ricevere alcune lettere dal Signor Ortensio, sebbene di tempo in tempo gli scrivevo sollecitandolo, scrissi al Signor Jeremia Calandrini in Amsterdam, pregandolo di riconoscer la causa, e d'avvisarmi lo stato del negozio, il quale avendomi con la sua risposta confirmato il mio dubbio, dopo averne conferito con l'Illustrissimo Signor Grozio, anch'esso incerto a che attribuirlo; mi risolsi di parlarne col Signor Henscherchen Residente in questa Corte per gl'Illustrissimi Signori Stati, e di farnegli le mie doglianze, con pregarlo di darmici ajuto, e consiglio, il che avendo cortesemente accettato, e consigliatomi di scrivere al Sig. Hugenio Segretario del Principe d'Oranges, ed al Sig. Musch Segretario di Stato nel Consiglio di essi Signori Stati Generali, come a persone principali, e di grande autorità nel governo, avendomi offerto di mandar loro le mie lettere, e d'accompagnarle della sua raccomandazione espressissima; scrissi a i detti Signo-

si, ed a due altri principali Consiglieri dello Stato miei amici, e padroni antichi, ed al Sig. Alfonso Pallotto Gentiluomo Piemontese ridotto in quelle parti, mio intrinseco, il quale essendo stato della Casa di esso Signor Principe, è stato dipoi da Sua Altezza promosso per la sua virtù, e valore a'carichi principali nella milizia, ed amico confidente del Sig. Hugenio; lo pregai di conferirne seco, e persuaderlo ad abbracciare il negozio, ed appoggiarlo all' autorità del Padrone, cioè di Sua Altezza onnipotente in quello Stato, appresso il quale lui ha grandissimo credito. Da queste diligenze n'è riuscito l'effetto, che adesso V. S. vede, essendo stato necessario di svegliare il negozio, il quale (essendo quei Signori distratti da infinite occupazioni pubbliche, ed il Signor Realio non avendolo sollecitato con quella caldezza, che conveniva) restava come sopito. Acciò V. S. molto Illustre resti chiarita d' ogni cosa, e per soddisfazion sua, sebbene senza dubbio le sarà tedioso legger tante scritture, le mando la Lettera del Sig. Calandrini, quella del Sig. Pallotti, la traduzione delle lettere da me scritte al Sig. Hugenio, e della risposta avuta da lui, e d' una lettera mia agl' Illustrissimi Signori Stati. Non ci ho aggiunte quelle, che ho scritte al Signor Musch Segretario di Stato, nè quelle

agli altri due Consiglieri di Stato, per esser dell' istesso argumento di quella scritta al Sig. Hugenio. Oltre a ciò le mando le copie delle lettere scritte da me, e ricevute dal Sig. Martino Ortensio, dalle quali potrà vedere esser stato proposito di stuzzicarlo per animarlo a proseguire il negozio, e che ci si proceda onoratamente, secondo il merito di esso, essendo ora (come V. S. vedrà) ridotto a termini civilissimi, e di freddo, che prima pareva, fatto zelante, che il negozio si stabilisca, come se fusse cosa sua propria; dal che ho preso occasione d'esortarlo a trasferirsi appresso V. S. molt' Illustre, per trattarne seco di presenza; difficilmente potendosi in simili materie supplire per scritto a tutto quello, che occorre: e Dio volesse, che si risolvesse. Da una delle sue lettere notata B. V. S. vedrà come poco cautamente esso, ed il Beemanno, l'uno de' Commissari, avevano palesato l'invenzione di V. S. al Morino, ed al P. Mersenno (questo è Monaco dell' Ordine di S. Francesco di Paola) di che essendomi stomacato seco, ed avendomi risposto, e scusatosene assai verisimilmente, io me ne sono appagato, non solo come di cosa fatta, come è verisimile, senza alcun cattivo disegno, e per non poter esser ridotta al non fatto; ma principalmente per non alienarlo, poichè con parole tanto cordiali mi si dava a co-

noscere ottimamente affetto verso di lei e d'un grandissimo fervore per lo stabilimento del negozio, con desiderio di portare come Vicario di V. S. molt' Illustre, l'ultima mano, temendo solo, che da me essendo stata avvisata di quello, che egli aveva scritto al Morino, gli fosse stata turbata la fiducia, che V. S. molt' Illustre mostrava d'avergli; sopra di che avendogli risposto di non avernela avvisata, anzi d'avere con ogni mio potere confirmata V. S. nella confidenza, che mostrava d'avergli; le piacerà starne seco in detti termini, senza alterarsene, nè manco fargliene dimostrazione alcuna; poichè ogni minimo risentimento, che lei ne facesse, oltre che non potrebbe giovare a niente, anzi nuocere assai; non pare che si deva fare, non potendo una tal comunicazione nel modo, che l'hanno fatta, come vedrà per la lettera segnata D. apportarle pregiudizio alcuno.

Rispondendo alla gratissima sua delli 24. Aprile, il Sig. Carcavi persiste costantemente nel disegno della stampa dell'Opere di V. S. ed acciò non ci si faccia errore, la prego a prescrivercene l'ordine, e mandarcene la nota, se per sorte ve ne saranno dell'altre, che le specificate qui sotto.

1. Il Nuncio Sidereo. V'aggiungerà lo scritto del Keplero approbativo di esso.

2. Mario Guiducci delle Comete.

3. Il Saggiatore.

4 Delle cose, che stanno su l'acqua) (questi due

5. Delle macchie Solari) (ci mancano

6. S'aggiungerà a questo Apelles post Tabulam.

7. Il trattato del Compasso di proporzione. L'aviamo solo in Latino tradotto dal Signor Berneggero, ed annotato.

8 I Dialogi.

9. Il Discorso a Madama Serenissima.

Il Signor Carcavi aspetterà da V. S. molt'Illustre con suo comodo la sua risposta all'osservazione, che le mandò del suo amico sopra alcune cose del suo Libro del moto; sebbene ne ha preso il concetto da quello, che V. S. m'ha scritto, al che non è replica alcuna: intanto le bacia la mani, come fa anco l'Illustrissimo Signor Grozio, ed il Reverendo Padre Campanella. Il Sig. Beaugrand essendosi con il suo procedere poco grato a molti fattisi diversi nimici tra quelli, che professano le medesime scienze Matematiche, per le quali si fa anco lui noto al mondo; intendo, che si stampa qua la confutazione di certo suo trattato da lui pubblicato poco fa, e che glie nè ha da riuscire gran confusione per i molti errori, che vi si scuoprono, ed essendomi stato referito, che si dà gran vanto dell'approbazione di V. S. molt'Illustre delle cose sue, m'è parso doverlene dare avviso. Quando sarà finita di stampa-

re, le ne manderò un esemplare. Con ciò reverentemente le bacio le mani.

Di V. S. molt' Illust. ed Eccell.

Averò caro sentire, che la cassettina con i cinque libri legati le sia pervenuta ben condizionata.

Devotiss. Servit.
Elia Diodati.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 5. Settembre 1637.

Sæpissime jam testatus sum, Vir Nobilissime, et Excellentissime, nunquam per me stare, quominus negotium Domini Galilei promoveatur; adeoque etiam nunc culpa omni careo, quod tanto tempore ad tuas, et Galileanas non sit responsum. Nob. Realius in Comitiis Hagæ Comitis totos Caniculares in summis, et difficillimis Reipublicæ negotiis contrivit. Inde domum reversus, ne sic quidem ob domestica, et alia impedimenta rescriptioni vacare sat commode potuit. Nolui autem ego solus

rescribere, antequam ipse responsum dedisset ad Illustrissimum Grotium, ob causas quasdam non contemnendas. Scias autem, Domine, negotium hoc (ut et quodvis aliud) inter tot capita, et in tanto sententiarum dissensu, haud posse in hac Republica tam facile, aut tam cito expediri, ac res quidem videtur postulare. De itinere meo nihil adhuc actum, et forte nihil agetur, cum videam Nobilem Realium penitus desperare; ait, nescire se, qua ratione id ab Illustrissimis Ordinibus, aut Magistratu nostro impetrari posset; idque etiam Illustrissimo Grotio jam significasset, nisi infortunium aliud, mors nempe filiolæ ex peste, domo eum summa cum confusione, ob gravidam Uxorem, aliaque incommoda, expulisset. Nudius tertius id factum, et cum hesterna die literas tuas ei traderem, neque animum, neque occasionem habuit eas legendi, aut tibi, atque Illustrissimo Grotio respondendi. Ubi paululum sedata fuerit hæc tempestas, urgebo, ut votis vestris satisfaciat.

Petis judicium meum de iis, quæ continentur in Nobilissimi Galilei literis. Quid dicam, mi Deodate? Vereor, ut omnia in Mari ita succedant, quemadmodum a Nobilissimo Viro proponuntur. In observatione Jovialium summa requiritur instrumentorum quies; an autem Machina, in qua collocandum censet observatorem, eam præstitura sit, valde dubito; cum agitatio Maris ma-

gni admodum variabilis, et inconstans deprehendatur, Navemque non uniformi motu, sed quassando, et volvendo propellat. Mensuratorem Temporis, quem proponit, non existimo ullum in Mari locum invenire posse, aut certum usum præstare. Nam etsi demus, motum ejus esse uniformem, et constantem; quia tamen requiritur aliud immobile, super quod volvatur, fieri non potest, quin ejus motus aliquantum varietur, si quando cum Observatore in Machina collocatur, ob continuam Navis agitationem, quæ dum Machinam in æquilibrio sistit, aliquando Mensuratoris motum aut impedit, aut adjuvat. Præterea in ipsa Terra non existimo usum ejus omnino esse infallibilem, nisi libere pendeat, et ejus vibrationes per continuam inspectionem numerentur. Nam si ad vitandum hoc tædium, usurpetur rotula dentata, et seta, quæ a Mensuratore pulsetur, concedendum videtur, setam magis, minusve vibrationibus resistere, prout lentæ, aut veloces sunt, adeoque motum, qui in vibratione libera, et simplici uniformis, et constans est, non nihil perturbare, et inæqualem reddere. Circa Telescopia non jam tantam reperio difficultatem, et expecto ab Auctore luculentam istius, quo usus fuit, explicationem; quoniam intelligo, literas meas, quas per Amicum Venetiis ad eum dederam, salvas in ipsius manus pervenisse.

Doleo sane ex animo optimi senis casum, et metuo, ne prorsus intercidant, quæ circa motus Jovialium per tot annos observavit. Verum quid agam? Sperabo meliorem eventum, quem illi animitus voveo: si quid autem sequius ei accidat, licet summo cum mœrore, (ut in necessariis fieri convenit) patienter feram. Utinam Tabulas Motuum Jovialium ante alia omnia transmisisset; non hæreremus in hoc luto. Nam quod metuis, ne quid in posterum, in tanto negotio a nobis oscitanter neglectum, sero pœnitendum supersit, frustra est. Nulla enim unquam negligentia mihi poterit imputari, qui negotium pro virili semper promovi, et in futurum etiam promovebo. Quo minus autem omnia ex voto vestro non succedant, aliæ causæ sunt, quas jam non scribo. Illustrissimum Grotium meo nomine (quæso) plurimum salutabis, omniaque officia mea ejus Excellentiæ offeres; teque ex animo valere, ac gaudere cupio.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 1. Ottobre 1637.

Amplissime Domine. Vide quæso ex literis D. Galilei, quam necesse sit me ipsum adire, et præsentem convenire ad

promovendam rem istam incomparabilem. Ego perfectionem inventi ejus attonitus legi, et miratus sum: neque Telescopium tam perfectum usque hactenus visum, neque auditum fuit, quale Galileus promittit. Etiam hoc solum meretur, ut Italiam petam quam ocissime. Hinc enim non solum longitudinum scientia aperiretur navigantibus Oceanum, sed etiam magna perfectio in studiis Geographicis et Astronomicis.

Vides etiam venerandum Senem præ senio non satis aptum recolligendis observationibus suis, multis numero, et tamen necessariis, et utilissimis. Et utinam hoc fieri possit me juvante ante mortem Galilei. Hæc occasio, quæ nobis datur, magnum, et illustre aliquid promittit, et producit, etiamsi ad navigationis usum nihil conferret. Ego tibi rei literariæ publicam utilitatem, et posteritatis laudem summopere commendo, et meipsum: ut inter Promotores rei tam mirandæ immiscear non ultimus, nec inglorius.

Lettera di Elia Deodati a Martino Ortensio.

Parigi 10. Ottobre 1637.

Vix est, si bene advertas, Vir Clarissime, ut ex meis literis ullum tibi præbitum sit argumentum, unde jure queri pos-

sis, quod præter quam par fuerit longam vestram in rescribendo moram impatienter tulerim. Verum his querimoniis, literario nostro, pro bono publico circa Domini Galilei de Longitudine negotium, cœpto commercio minime convenientibus posthabitis, illudque potius amice, et sedulo, ut res postulat, prosequentes, id quod vobis nunc præ manibus est, serio quæso capessite, justoque ipsius de vestro candore, et erga eum, remque communem testato studio expectationi respondere vobis sit curæ.

Sententia tua de Mensuratore Temporis, et de usu Telescopii in fluctuatione Navis, (quatuor ab hinc mensibus vobis ab eo patefactis) quam novissima tua epistola mihi significasti, cum verisimili tantum conjectura, non autem certa, et comperta scientia nitatur, rei veritati ipso experimento comprobandæ, non est quod præjudicet; ita ut ipsius circa hæc duo capita Inventa vobis prodita, indicta ea a vobis rejici possint, aut debeant; quinimmo potius illa (a vobis bene percepta) pro instituti negocii merito, accurato opere extructo, erectisque ad illa probanda ex ejus præscripto requisitis Machinis, attente a vobis perpendenda, et adamussim exploranda forent; et si quid in iis deficiat, industrie suppleri, pollicitisque præmiis insignium artificum ad id opem advocari, nihilque præterea, quod ad negocii promotionem, et perfectionem conducere pos-

sit, a vobis prætermitti, ob duas potissimum rationes, optandum foret; quod videlicet Longitudinis investigandæ modus hic per Stellas Mediceas ab eo repertus, indubie sit verus, et certus; tum etiam quod citra omnem exceptionem is sit in rerum natura unicus, ac singularis; quodque frustra in posterum ad eam rem ab hominibus aliunde auxilium sit expectandum. Quidni igitur fidenti animo ejus ultimæ perfectioni nunc adnitendum, et tanti, tantopereque exoptati boni fruitio posteris est a vobis antevertenda; cum de ejus præsertim successu, tantum abest, ut vobis sit desperandum, quin potius de eo spes certa a vobis sit concipienda? Nullus enim hominis ingenio in rebus humanis quantumvis arduis irritus hactenus fuit labor, dummodo obfirmatus, et assiduus; idipsum evincunt omnes Artes, et Scientiæ, quæ in prima earum ruditate productæ pleræque velut impossibiles judicatæ, postea tamen ubi perpolitæ fuere, intellectu cujusvis faciles, et promiscuo usui accommodatæ tandem evaserunt. Quod et in hoc Invento eventurum esse, certo certius sperandum est. Non enim postquam innotuerit, cessabunt homines, donec ejus usum sibi familiarem reddiderint: majoris namque id est momenti pro communi hominum bono, quam ut ubi semel detectum, et compertum fuerit, postea quasi neglectum perpetuis rursus tenebris ab illis indiscriminatim addictum iri,

sperari possit. Prælationis autem honorem; et prærogativam, qua nunc potimini, penes vos est, re maturata, et ad perfectionem redacta, cum æterna Illustrissimorum Ordinum (quorum auspiciis res per vos nunc agitur) gloria, et immortali nominis vestri fama sartam tectam conservare; quam si neglexeritis (ex rei ipsius natura) necessario vobis in posterum præreptum iri nullatenus est dubitandum: hujusque etiam est sententiæ Illustrissimus Dominus Grotius. Vale: et Nob. D. Realio (cui post meas ad illum, ante tres septimanas ad te missas, in præsentia nil mihi scribendum superest) salutem a me plurimam.

Lettera di Martino Ortensio a Costantino Ugenio Segretario del Principe d' Oranges.

Amsterdam 10. Ottobre 1637.

Amplissime Domine. Accepi literas Parisiis scriptas, quibus certior fio Dn. Gassendum Italiam petere velle, ut invisat Galileum. Ille (ut probe nosti) Gassendus Clariss. est Mathematicus, et mihi intimus in Provincia Romanorum Gallica habitat, estque in omnibus studiis exercitatissimus, et fama celeberrimus, plurimis ab hinc annis per observationes Astronomicas præclarus, et judicio pollens optimo. Quam optandum mihi erit cum ipso Galileo con-

venire super rebus tam grandibus et utilissimis! Promove, quæso, mi Domine, hunc honorem sæculo nostro, imo tuo, qui inter Mecœnates studiorum, et Promotores cœlestis hujus scientiæ audies inter primates, primus ab Inventore. Vale.

Lettera di Elia Diodati
a Martino Ortensio.

Parigi 21. Novembre 1637.

Binas tuas literas accepi, Vir Clarissime, quarum novissima de nobilissimi Realii obitu certior factus, ingenti mœrore concepto attonitus substiti, publici vestri status et negotii nostri Galilejani in hujus viri mortem damnum pensitans. Serium nempe, si bene advertimus (præter desiderium insperati casus) nobis hinc monitum emergit, similem videlicet, sed multo procliviorem, singulisque momentis in optimo, et effæto nostro sene timendum eventum, omni rupta mora plusquam nimium hactenus (quod et ipse sponte nunc agnoscis) protracta, industrie, et sollicite nobis esse antevertendum. Quare quum de utilitate, quin et necessitate ejus invisendi, cum eoque conferendi nunc videam apud te penitus esse constitutum, quod superest cura, ut eam, simulque suscepti negocii

inæstimabile momentum Illustrissimis Ordinibus Hollandiæ, et amplissimis vestræ Urbis Consulibus, per nobilissimos Dominos Borelium, et Beveren tibi fidos, et ipsi negocio faventes commonstres. Quo peracto, Illustrissimus Dominus Grotius nullatenus dubitat, quin Illustrissimi, et Amplissimi vestri Ordines, et Consules per se (tum redimendi temporis, tum sublevandorum Illustrissimorum Ordinum Generalium innumeris, et instantibus aliis negociis gratia) protinus de tuo ad eum itinere statuant, et impensas ad id necessarias, qualis eorum est in rebus magnis elatus animus, munifice tibi subministrent, quarum deinde in contributionum publicarum rationibus, veluti in rem pro bono publico ab illis erogatarum, subductionem ineant. Quod nec sine exemplo (id enim ab iis alias factitatum esse audio in urgentibus scilicet, qualis hæc est, occasionibus) nec dubio procul absque Illustrissimorum Ordinum Generalium comprobatione fieret, quum vestræ tum Provinciæ, tum Urbis in rebus quæ ad commune omnium fœderatarum bonum pertinent, ea sit auctoritas, ut illorum sententiæ, tanquam sapientissimis decretis reliquæ omnes libentissime acquiescant, multoque magis re ab iis prudenter prævisa, et utiliter peracta in negocio præsertim, quale hoc est, nautico, eo quod in hisce unanimi omnium consensu præ aliis

provinciis Hollandiæ Provinciæ, ipsiusque nominatim Amstelodamensis Civitatis, potissimæ sint rationes, sicque longo illo, quo terrebaris circuitu resecato, obviæ omnes difficultates a te superabuntur. Et si hoc hiemali tempore id a te perficiatur, satis, ut spero, superque factum erit. Dominus enim Galileus sese paulatim reficit, in diesque vires resumit, animo ejus invicto corpori vigorem ministrante; ita ut sperari possit fore, ut ineunte proximo vere rei bene gerendæ opportunitas adhuc integra tibi sit futura; quare graviter rem promove, meque de successu certiorem facito. Ceterum optassem, ut quod antecedentibus meis tibi indicavi, sympaticum aliquod officium optimo nostro seni, pro miserando ejus casu, suis libris adeo diserte vobis exposito, exhibuisses. Iners enim de eo silentium, ἀπάθειαν cordatæ quam erga illum profiteris amicitiæ, nullo modo convenientem indicat, ejusque fiduciam, toties a te illi datam, haud dubie enervat, futurique vestri colloquii per literas, ipsius negocii patefactionis expositum fructum, ex quo tamen omnis per te posthac perficiendi negocii spes pendet, vide ne minuat. Vide etiam ne nimis hactenus dilatum omni ea, quam convenienti tempore exhibitum promovisset, gratia cadat; quapropter, ut decenter abs te illi oblatum gratanter ab eo excipiatur, necesse est quam ocissime id maturari. Gassendus privatis

negociis impeditus meditatum, de quo ad te scripseram, iter intermisit, incertus an, et quando, nondum quippe re peracta, in posterum id sit suscepturus. Elapsi mensis Octobris die decima ad te scripsi, et ante octiduum per Joannem Vanleiden vestratem Tabellarium, Bulialdi fasciculum, in quo ejus est libellus de natura lucis ab eo tibi oblatus, ad te misi. Proxima hebdomada, annuente Deo, ad nobilissimum Hugenium scribam, literasque, quas nunc per tempus exarare non licuit, illi tradendas ad te mittam. Responsum tuum ad hanc meam anxie expectabo. Vale.

Lettera di Martino Ortensio a Costantino Ugenio.

Amsterdam 1. Dicembre 1637.

Amplissime Domine. Literas quas accepi a Dn. Deodati tibi mitto, ut promiseram: unde patebit acceptatissima restitutio valetudinis Clarissimi Senis Galilei, cui in provectissimo illo senio vires cœlitus videntur redditæ, suffecturæ perficiendo admirando illi invento, quod nosti. Si tua intercessione apud Clarissimos Dominos Ordines Generales effeceris, ut ad eum in Italiam properare possim, et venerandum Senem inter vivos reperiam, certe anni

ipsius, et non satis æstimandum inventum nullam moram deinceps patiuntur; nam inexorabile fatum est mortalium: tu Domine magnam partem gloriæ inventi tibi adscribere poteris, aut ego certe tibi adscribam meritissime, si hoc iter meum apud Illustrissimos impetres. Ego jam limavi Diatribam meam de longitudinum scientia, quam omnino paratam etiam hac septimana tibi mittam.

Lettera d' Elia Deodati a Costantino Ugenio, primo Segretario di Stato del Principe d' Oranges.

Parigi 18. Febbrajo 1640.

Il compimento della proposizione del Sig. Galilei per l' invenzione della longitudine fatta a' Signori Stati Generali, ha trovato diversi interrompimenti, tanto per l' intera privazione della vista, che gli è sopraggiunta, che sono due anni dopo che egli aveva poco prima perduto un occhio, che ora nuovamente per la morte del Sig. Ortensio, che solo sopravviveva de' quattro Commissarj, che da' Signori Stati erano stati deputati per esaminarla. Potrebbe parere, che essendo ella combattuta da tanti cattivi riscontri ella dovesse

restare abbandonata; se non fosse che l'autore, personaggio per consenso di tutti universalmente singolare, e senza pari nella sua professione, certo e sicuro della verità della sua proposizione, persiste con una costanza invincibile a volerla sostenere, e proseguire di tutta sua forza fino all' ultimo termine, avendo perciò (come V. S. Illustrissima vedrà dalla copia qui aggiunta della lettera, ch' egli mi ha scritto) avuto la sorte di ritrovare un personaggio intelligentissimo, e perfettamente istruito dell' affare, per supplire pienamente a tutto quello, a che egli nello stato in che si trova di presente ridotto, non potrebbe soddisfare. Non restando dopo questo se non che dalla parte de' Signori Stati Generali corrispondendosi a questa buona intenzione dell' autore, pel proseguimento, e per la perfezione d' una sì grand' opera, essendo già ella così bene incamminata, piaccia all' Eccellenze loro di deputare altri Commissarj in luogo de' Signori Realio, Ortensio, Bleau, e Becman, che sono morti, a' quali tutti i fogli concernenti questo affare, che erano depositati nelle mani del Sig. Ortensio, sieno consegnati. Questo non si può sperare se non per mezzo di V. S. Illustrissima, che solo sopravvive nella protezione di questo affare, e avendolo fino al presente generosamente favorito, io la supplico di voler continuare, e procurare, che l' Eccellenze loro nominino altri Com-

missarj in luogo de' defunti. Mentre io aspetto pel gran Galileo questa grazia dalla sua bontà, resto con baciarle umilmente le mani.

Lettera d' Elia Deodati
a Costantino Ugenio.

Parigi 21. Aprile 1640.

Una lettera del primo di questo mese mi è una perfettissima prova della sua generosa magnanimità, e dell' onore d' una benevolenza, dalla quale sentendomi obbligatissimo, e volendo seguitare l' apertura, che prudentissimamente ha voluto farmi, io scrivo una mia al Signor Borel sopra questo suggetto, come mi avvisa, inviandola a V. S. Illustrissima aperta a sigillo volante (che le piacerà sigillare prima di dargliela) senza darli altra informazione dell' affare, se non in termini generali, avendolo giudicato superfluo, poichè di viva voce egli l' intenderà molto meglio da lei. Io aspetterò dunque sotto gli auspicj de' suoi favori il rinascimento di questo degno affare, e darò frattanto avviso al Sig. Galilei, come ella gli fa l' onore di prendersi la cura della proposizione da lui fatta, di che egli, ed io le ne averemo un' eterna obbligazione. Io sono ec.

Lettera di Elia Diodati a Pietro Borel Consiglier di Stato, e Pensionario della Città d'Amsterdam.

Parigi 21. Aprile 1640.

Le sue singolari virtù, e i suoi meriti, avendole, oltre il rango, che le dà la dignità delle sue cariche, acquistata una grandissima fede ne' Consigli, e nelle deliberazioni pubbliche; io stimerei di mancar grandemente, se nel rinnovamento dell'affare già proposto del Sig. Galilei, la Fenice degli Astronomi de' nostri tempi, di un modo sicuro, e infallibile trovato da lui per l'invenzione della longitudine, del quale, per mezzo mio, egli ha fatto dono a i Signori Stati Generali, il quale da diversi accidenti, e riscontri, è stato ritardato, come V. S. Illustriss. sentirà particolarmente dal Sig. Cav. di Zuilichem, io non implorassi la sua assistenza, per un principale appoggio dell' avanzamento d'un sì alto, e utile affare, che assicurerà la navigazione, e rettificherà le Tavole Geografiche, non restandoci altro, che questo solo punto per ridur l'una, e l'altre alla loro perfezione. Perciò conoscendolo proporzionato alla sua generosa virtù, che non s'applica, che alle cose grandi e memo-

rabili, io spero, che ella gradirà, e favorirà volentieri l'umilissima supplica, che io le fo, d'abbracciarlo con izelo, ed affezione, aggiugnendola per tal effetto al mio sopraddetto Signor Cavaliere, che le ne dirà tutto il seguito, e in che al presente egli è ridotto, del che per non annojarla inutilmente, io non le farò racconto. Del resto baciandole umilmente le mani, io la supplicherò a onorarmi della sua benevolenza, e ad assicurarsi, che mentre riverisco la sua virtù, io sono ec.

L'OPERAZIONI ASTRONOMICHE

DI

GALILEO GALILEI

I ragionamenti, che ne i giorni passati sono occorsi intorno all'esquisitezza degli Strumenti Astronomici usati dagli osservatori sin qui, ed in particolare da Ticone Brahe con ispese eccessive, mi hanno porta occasione di rinnovare alcuni miei pensieri sopra questa materia; li quali, s'io non m'inganno, mi fanno credere potersi con Strumenti assai più semplici, e molto più esatti conseguire le medesime notizie, ed altre appresso non tentato ancora, e con tutto ciò utilissime, e grandi nel medesi-

mo affare. È noto a ciascheduno, due essere i mezzi principalissimi, e necessarissimi per fare le celesti osservazioni con puntualissima giustezza: l'uno de i quali è il potersi servire d'un Misuratore del tempo, il quale senza errare di un momento, ci somministri le ore, e le sue frazioni, fino a' minuti secondi, e terzi, e più, se più ne bisognassero: l'altro è il trovarsi fornito di Strumenti per prender l'altezze delle Stelle, e le distanze tra esse, ed altre misure necessarie. Dirò la fabbrica, ed il modo di perfezionare l'una e l'altra sorta di Strumenti. Esattissimo compartitore in minute particelle del tempo è un Pendolo appeso a un sottil filo di qualsivoglia grandezza, il qual Pendolo essendo di materia grave, rimosso dal perpendicolo, e lasciato liberamente scorrere, fa le sue reciprocazioni, o vogliam dire vibrazioni, siano più grandi, o piccole, perpetuamente sotto tempi egualissimi. Il modo poi di trovare mercè di questo esattamente la quantità di qualsivoglia tempo ridotta ad ore, minuti, secondi ec. che sono le particole comunemente usate dagli Astronomi, sarà tale. Accomodato un tal Pendolo di qualsivoglia lunghezza, come per esempio di un palmo, o d'un mezzo braccio, e facendolo andare, e per una volta tanto numerando con pazienza le vibrazioni, che passano in un giorno naturale, conseguiremo il nostro intento; tutta-

volta però che abbiamo una precisa conversione del giorno naturale, o vogliam dire dell'Equinoziale. E per ottener questa, voglio che si fermi un Telescopio esquisito, e di lunghezza di quattro braccia, o più, verso qualche Stella fissa, quando ella è intorno al Meridiano, e quivi tenendo sempre immobile il Telescopio aggiustato già alla Stella, si continui di rimirarla sino all'ultimo punto, che ella scappa fuori della vista; nel qual punto si comincino a numerare le vibrazioni del Pendolo, continovando la notte, e il giorno seguente sino al ritorno della medesima fissa incontro al Telescopio, conservato sempre immobilmente nel medesimo posto; ed aspettando, che la Stella scappi fuori della vista nel modo, che fece nella precedente osservazione, ritengasi il numero delle vibrazioni scorse in tutto questo tempo; imperocchè da esse in tutte l'altre osservazioni di tempi potremo avere le quantità di esse, in ore, minuti, secondi, e terzi ec. operando colla seguente regola. Pongasi per esempio, che il numero delle vibrazioni nel tempo delle ventiquattro ore naturali sia stato 28o536. ed all'arrivo di alcuna fissa nel Meridiano si cominci a numerare le vibrazioni sinchè un'altra fissa arrivi al Meridiano, e sia il tempo decorso misurato a 16942. vibrazioni: vogliamo sapere quanto sia questo tempo ridotto in ore, minuti, secondi ec. Dicasi dunque per

la regola Aurea, se 280536. vibrazioni sono il tempo di ventiquattro ore, qual sarà il tempo delle 16942.? Operisi per regola, e troverassi un'ora con l'avanzo della frazione 126072. dalla quale caveremo i minuti primi moltiplicandola per 60. il cui prodotto è 7564320. che diviso pel primo numero 280536. ne dà 26. che sono minuti primi, ed avanza 270384. dal quale averemo i secondi, moltiplicandolo pure per 60. il cui prodotto è 16223040. che diviso pure per l'istesso Partitore, ne rende 57. e sono minuti secondi, ed avanza 212488. il quale avanzo moltiplicato di nuovo per 60. ed il prodotto partito per lo medesimo Partitore, ci dà 44. minuti terzi, con l'avanzo di 205696., che moltiplicato pur sempre per 60. e diviso il prodotto per lo medesimo Partitore ci dà 44. minuti quarti, quasi per appunto. E con tal ordine si troveranno frazioni più minute, quanto ne piacerà. E trattanto notisi, quanto grande sia l'utile, che da questa prima operazione si ritrae; poichè per essa venghiamo in cognizione scrupolosissima della differenza ascensionale retta di tali stelle. Stabilito in tal modo il Misurator del tempo vengo alla divisione, e suddivisione de i gradi del Quadrante, o Sestante, con maniera simile alla soprapposta nella divisione del tempo. Dopo aver diviso l'arco del Quadrante in 90. parti eguali, ovvero in 60. quello del Sestante, pi-

glisi una piccola verghetta in figura di Prisma triangolare, fatta d'avorio, o di altra materia dura, intorno alla qual verghetta si vada avvolgendo una sottile corda da cetera; e per fuggire l'offesa della ruggine, sarà bene, che la corda sia un filo di oro tirato per sottilissima trafila. Questo avvolto intorno alla triangolare verghetta, in modo, che le rivolte si vadano toccando, non è dubbio alcuno, che tutto lo spazio compreso tra le rivolte estreme, sarà diviso in particole minime, ed egualissime. Preparisi dunque cotal Prismetto, e di esso se ne ingombri dalla moltitudine delle rivolte del filo tanta parte, quanta appunto è la lunghezza di un grado del nostro Quadrante, o Sestante. Accomodisi poi il Prisma così diviso, che ad arbitrio nostro risponda a qualsivoglia grado delli 90. o 60. trasportandolo a questo, ed a quello, secondo il bisogno, cioè applicandolo a quel grado, che dalla Dioptra, o dal perpendicolo sarà tagliato. La divisione di un grado di un Quadrante, o Sestante, la cui costa sia quattro braccia in circa, sarà dalle rivolte del sottil filo fatta in molte centinaja di parti. E qualunque sia il numero di esse, troveremo le frazioni del grado coll'istessa regola, che trovammo di sopra le frazioni dell'ore, che posto per esempio, che le revoluzioni del filo fussero 2430. e che le tagliate dalla Dioptra, o dal perpendicolo fussero, v. g. 820. dire-

mo, se il numero 2430. ci dà 60. minuti primi, quanti ce ne darà l'altro numero 820.? Operisi conforme alla regola, e troveremo darcene 20. secondi 14. e quasi 49. terzi.

Preparati cotali due Strumenti massimi, potremo prima rettificare le cose già stabilite sino a questi tempi, ed altre arrecarne con nuovi, e molto squisiti mezzi ottenute. E per maggior distinzione, e chiarezza voglio che andiamo numerando, e distinguendo le operazioni tra di loro.

OPERAZIONE I.

Avanti che venghiamo all'operazioni particolari, dependenti da i due preparamenti posti di sopra, ho giudicato esser bene il dichiarare un modo esattissimo, per lo quale quello che vuol far l'operazioni possa rimediare all'inconveniente, nel quale incorrerebbe ogni volta, che si servisse de i raggi della sua vista, come derivanti da un punto solo indivisibile; il che è falso, attesochè vengono prodotti da tutto il piccolo cerchio della pupilla dell'occhio; onde fa di bisogno, che il riguardante abbia un'esquisita misura del Diametro della pupilla del proprio occhio, la cui grandezza si dee mettere in conto, altrimenti si potrebbe commettere errori

grandissimi, come in varie operazioni, che ci accaderanno, manifestamente si comprenderà. E per trovare tal Dianetro della pupilla, ho pensato un modo assai esatto, ed è tale. Prendansi due strsce di carta, l'una bianca, e larga il doppio più dell'altra, che sia nera; è basterà, che questa più stretta sia larga un pollice, e l'altra due. E fermata la maggiore in una parete, pongasele l'altra a dirimpetto, e lontana da quella, per esempio, dieci braccia. È manifesto, che essendo tali due strisce collocate parallele fra di oro, le linee rette, le quali partendosi da due punti estremi della larghezza della maggiore striscia, passando per due termini della minore, rispondenti a quella della maggiore, anderebbero a congiungersi in un punto altre dieci braccia lontano dalla minore striscia. E se nel punto di tal concorso si costituisse l'occhio, e che in esso la vista si facesse in un sol punto, la striscia nera, e minore asconderebbe precisamente tutta la bianca: ma perchè i raggi visivi escono da tutta la pupilla, però roveremo per esperienza, esser necessario avvicinare alquanto l'occhio alla striscia nera, avvicinarlo dico tanto, che dalla larghezza della nera venga precisamente occultata la larghezza della bianca; e fatto questo prendasi con diligenza la lontananza della pupilla dalla striscia nera, la quale sarà minore della distanza dell'angolo del concor-

so; e dalla differenza di tali due distanze agevolmente verremo in cognizione del diametro della pupilla, il che faremo chiaro per la figura qui appresso notata. Intendasi la retta A B (Fig. IX.) essere la larghezza della striscia bianca, la cui metà C D sia la larghezza della nera, e fermate tra di loro parallele in qualsiglia distanza; intendansi dagli estremi termini A B passare le rette per i termini C D concorrenti nel punto E; nel qual punto quando vi fusse costituita la pupilla, e che la vista terminasse in un sol punto, verrebbe l'A B occultata dalla C D. Quando dunque ciò non accaggia, portisi l'occhio verso C D sino dove primieramente resta la A B coperta dalla C D; e ciò avvenga per esempio in F G. È manifesto la F G essere il diametro della potenza visiva, cioè della pupilla, la cui grandezza ci resterà nota mercè delle tre linee note C D, C E, E F. Imperocchè qual proporzione ha la C E, alla E F; tale la ha la C D, alla F G.

OPERAZIONE II.

Fermato, e con somma diligenza ritenuto il diametro della propria pupilla, vengo ad una operazione tanto più ammiranda, e da pregiarsi, quanto da essa depen-

dono cognizioni sopra modo importanti, e nelle quali tutti i passati Astronomi grandemente si sono allucinati; e questa è una esattissima misura dei diametri dei dischi delle Stelle, tanto fisse, quanto erranti; li quali sono stati creduti molte e molte volte maggiori di quello, che realmente sono; e veramente troppo è stata scarsa l'avvertenza di coloro, li quali hanno giudicato, come si dice, a occhio di diametro, v. g. del Cane, o di Venere suttendere a due, o tre minuti primi, giudicando tali grendezze da quello, che mostrano nell'oscurità della notte, quando la capellatura dei raggi avventizj è cento e cento volte maggiore del nudo corpicello della Stella; come dovevano comprendere dall'aver veduto più volte Venere di giorno non punto maggiore di un grano di miglio, e la medesima un'ora dopo il tramontar del Sole grande come una gran fiaccola. Ma venghiamo ad emendar l'errore coll'investigare quale e quanto sia l'angolo, a cui suttende il diametro di qualsivoglia Stella. E preso per esempio il Cane, e fatto pendere da qualche notabile altezza una grossa corda, v. g. un dito; ed avendo preparata tal corda, che ad essa possa altri liberamente accostarsi, e discostarsi, vada quello che opera, accostandosi, o discostandosi dalla corda, sinchè li venga precisamente coperta la Stella in guisa tale, che movendo l'occhio a destra, o a sinistra, per ogni minimo inter-

vallo si scuopra qualche parte del Disco risplendente; e posto un segno nel luogo, dove è stato l' occhio nell' operare, ed un altro nel luogo della corda, che era incontro alla Stella, si esamini puntualissimamente il diametro della corda, e quello della pupilla, misurati amendue con le più sottili frazioni, che usar si possono. Imperocchè dalla proporzione di questi due diametri, e dalla nota, e misurata distanza tra il luogo della corda, e la pupilla, troveremo il vero punto del concorso dei raggi, li quali partendosi dal diametro della Stella passassero per i termini del diametro della corda, il che faremo manifesto con questa semplice figura. Intendasi l'occhio essere in E F, (Fig x.) quando la corda, il cui diametro C D, occupa il diametro A B della Stella alla pupilla, il cui diametro E F. Cercasi il concorso dei raggi A C, B D, cioè l'angolo G. Intendasi nel triangolo C G D, la E I paralella alla G D. È manifesto come I C a C D così stare E C a C G; ma I C è nota, essendo l'eccesso del diametro della corda sopra il diametro della pupilla; è nota parimente essa C D diametro della corda, nota è similmente E C distanza tra l' occhio, e la corda: adunque avremo la lontananza C G; per la quale, e per lo noto diametro della corda averemo l' angolo G, e per conseguenza la suttesa ad esso, cioè il diametro del Cane. Oh quanto, oh quanto minore del creduto sin

qui? Ed in conseguenza intenderemo quanto siano state grandi le fallacie, che da cotanto errate supposizioni sono state dedotte. E qui è bene mettere in considerazione, che la grossezza della corda per coprir il corpo della Stella non ha da esser maggiore di quanto basta a nascondere il piccolo disco di essa, come se fosse tosato, e rasi via i raggi ascitizj, li quali, perchè non sono intorno al corpo della Stella, ma solamente nell' occhio nostro, coperto il picciol capo della Stella spariscono i crini, e così l'operazione resta semplice, e netta.

OPERAZIONE III.

Di conclusioni massime, e che dietro si tirano conseguenze maggiori, potremo venire in notizia, servendoci per far le nostre osservazioni di lontananze massime; e restando nel volere investigare, come nella precedente operazione, il diametro d' una Stella fissa, e qualche altra conseguenza appresso, vorrei che nella sommità di qualche alta montagna fosse collocato qualche grosso trave, e fermato parallelo all' orizzonte, elevato dalla terra quattro, o cinque braccia, e posto a squadra del meridiano. Ed avendo sito opportuno nella pianura di avvicinarsi, ed accostarsi al monte liberamente, movendosi sotto l' istesso Meridiano, o

senza molto deviare da esso, vorrei che l' Osservatore si fermasse in luogo, dal quale si incontrasse qualche Stella delle convertibili intorno al Polo Settentrionale, stando egli dalla parte di mezzo giorno; la quale Stella andassè ad occultarsi dopo il trave collocato, come si è detto; e trovato sito opportuno, quivi si fabbricasse un piccolo ricetto (quando non vi fossero case già fabbricate) nel quale con perfetto Telescopio si andasse osservando la Stella in diversi tempi, dalle quali osservazioni si potrebbe venire in varie cognizioni. E prima quando il caso avesse incontrato, che la grossezza del trave precisamente occultasse il disco della Stella, già per la regola dichiarata nella precedente operazione troveremo l' angolo, al quale sottende il diametro della Stella. Ma se in tanta lontananza la grossezza del trave non occultasse il disco della Stella, ma lo segasse, lasciandone parte sopra, e parte sotto, col ritornare a replicar l' osservazioni fatte in diversi tempi, distanti per uno, due, o tre mesi l' uno dall' altro, potremo accorgerci, se nella sfera stellata sia qualche minima titubazione. Nella qual cognizione ci condurrà tuttavolta che la grossezza del trave notabilmente di soperchio ricoprisse la stella, sicchè ella per qualche tempo restasse ascosa, ci condurrà dico il nostro esattissimo Misurator del tempo, col mostrarci, se i

tempi della occultazione di quella siano, o non siano sempre eguali. Una simile notizia potremo conseguire stando anco nella Città, col ritrovare sito, dal quale si vegga qualche Stella fissa andar traversando la piramide di qualche Campanile, quale opportunissima sarebbe la Pergamena della nostra Cupola; imperocchè aggiustato prima, e poi immutabilmente fermato il Telescopio, sicchè si scorga l'ultimo punto dell'occultazione, ed il primo dello scoprimento della Stella nel traversare la grossezza di detta Piramide, o Pergamena, l'esquisita numerazione del tempo della occultazione ci renderà sicuri, se alterazione nessuna sia, o non sia nell'Ottava sfera; imperocchè se il tempo si manterrà sempre l'istesso, sarà concludente argomento, che la detta Stella si addopperà sempre alla Pergamena camminando per l'istessa linea; ma se le durazioni si troveranno in diversi tempi esser disuguali, avremo segno evidente la Stella traversare detta Pergamena, ora più alto, ora più basso, ed in conseguenza soggiacere l'Orbe Stellato a qualche titubazione. Voglio, che mi basti avere accennati i fondamenti saldi, e principali in tali operazioni, lasciando, che il Lettore per se stesso vadia provvedendo a quelle particolari difficoltà, che s'incontrassero, le quali non possono essere di gran momento appresso agli uomini d'ingegno saldo, ben affetto, e desiderosi di agevolare, e non di difficol-

tare l'imprese, e l'invenzioni altrui, e con questi soli parlo, lasciando che altri più insigni Inventori trovino artifizj più grandi. E qui solamente aggiungo la necessità grande di tenere il Telescopio continuamente fisso, ed immobilmente fermato nell'istesso posto, e la Canna fabbricata di materia non soggetta alle alterazioni dell'aria.

OPERAZIONE IV.

Utile, e molto curiosa è tra le cognizioni Astronomiche l'assicurarsi dell'avvicinamento, e discostamento da noi dei Luminarj, e degli altri Pianeti ancora; dei quali accidenti ci potremo assicurare con operazioni non dissimili dalle narrate, come per esempio: Se noi misureremo il tempo, nel quale il Sole trapassa col moto diurno tanto spazio, quanto è il diametro del suo disco, mentre si va addoppando dopo qualche muro intorno all'ora Meridiana, e tale osservazione faremo in diversi tempi dell'anno, la differenza dei tempi di cotali trapassi, e addoppamenti ci darà le differenze degli angoli, ai quali il disco solare in detto tempo suttende, e vedremo la differenza del suo diametro posto nell'Auge, e nel Perigeo. Col traversare una striscia, la quale occulti la Luna all'occhio posto in una tal distanza, potremo comprendere

quanto il diametro del suo disco sia differente nelle Quadrature da quello, che è nel Plenilunio, e nel suo primo apparire del Novilunio. E così riscontreremo quanto veri, e giusti siano gli accostamenti, e discostamenti ai medesimi Luminarj attribuiti dagli Astronomi. L' avvicinarsi, e il discostarsi dalla Terra gli altri Pianeti è tanto sensato, e rispondente ai cerchi, e movimenti loro attribuiti dagli ultimi Osservatori, che non resta luogo di punto dubitarne; e mercè di perfetto Telescopio pur troppo chiaramente si scorge, li dischi in particolare di Venere, e di Marte mostrarsi quello talora quaranta volte, e questo ben sessanta volte maggiore in un sito, che in un altro; cioè mentre son Perigei, e poi Apogei. I loro ricrescimenti, e diminuzioni si scorgono similmente in Giove, ed in Saturno, posti nelle diverse distanze, dove egregiamente si manifesta ancora il congiugnimento dei due approssimamenti, e discostamenti, mercè dell' Eccentrico, e dell' Epiciclo: incontro, e notizia veramente ammirabile.

OPERAZIONE V.

Il negozio delle Refrazioni resta per ancora appresso di me assai ambiguo, nè vi so discernere precisione alcuna fondata sopra stabili, e certe osservazioni; e vera-

niente confesso di non esser capace, come la Struttura delle Tavole di esse Refrazioni, portata come assai risoluta in particolare da Ticone, sia veramente tanto sicura, che di essa si possa fare assoluto capitale, nel calcolare le elevazioni delle Stelle, in particolare nei luoghi non molto alti sopra l' Orizzonte. Della non ferma scienza di cotal materia me ne vengono arrecati argomenti da più bande. E prima parmi scorgere, che tali Refrazioni siano, e siano per essere assai variabili per l' esperienza, e per la ragione. Quanto all' esperienza: posto, che sia vero, che mercè della Refrazione l'oggetto lucido, e non molto remoto dall' Orizzonte venga sollevato, che tale sollevamento sia in diversi tempi molto disuguale, ce lo mostra il Solar disco, il quale alcune fiate trovandosi circa un grado elevato dall' Orizzonte, si mostra non in figura circolare, ma bislunga, cioè di altezza notabilmente minore della lunghezza, il che credo io veramente accadere, perchè mercè dei vapori bassi l' inferior parte del disco Solare viene più innalzata, che la superiore, restando l' altra dimensione, cioè la lunghezza, inalterata. Ora stante che questo sia effetto della Refrazione, si manifesta la incostanza e mutazione sua, perchè tale accidente non accade continuamente, anzi pure rare volte, ed or con maggiore, ed or con minor diversità; ma il più delle volte si vede perfettamente circo-

lare. Da questa osservazione mi pare, che si possa in certo modo introdurre due sorte di Refrazioni, cioè la prima fatta dal grande Orbe vaporoso, che circonda quasi che immutabilmente la terra, mercè del quale nascono i crepuscoli: e l' altra sia effetto di altri più grossi vapori, che in minore altezza si distendono sopra qualche parte del Globo terrestre, e che forse non si elevano più in alto; che sormontino gli altri vapori grossi, circoscrivendo quella parte vicina, dove si producono le nuvole, le pioggie, i venti, ec. e forse non sarà lontano dal vero il dire cotali Refrazioni massime farsi in questo Orbe vaporoso, e basso. Io apporterò qualche esperienza non fatta, ma da farsi, per venire in maggior cognizione di questa materia di quella, che fin qui se n' è avuta. E prima per chiarirsi, quanto sia vero, che accader possa, come alcuni affermano, che la Luna, o il Sole, dopo essere scesi sotto all' Orizzonte, si mostrino ai riguardanti essere ancora superiori, mercè della Refrazione fatta nei vapori grossi, in quel modo che vanno esemplificando della moneta posta nel fondo del catino, le cui sponde la celano all' occhio posto in sito obliquo, e che poi la medesima moneta si rende visibile qualunque volta si infonda buona quantità d'acqua nel vaso, nella quale i raggi visuali refratti vanno a trovare la moneta, o pure che la sua spezie dall' acqua venga solleva-

ta, per chiarirsi, dico, se l' istesso accaggia per la medesima ragione nel Sole già realmente tramontato, accomodata esperienza ne sarebbe per avventura questa. Pongansi due Osservatori, uno sopra una Torre assai alta, ovvero in cima d' una Rupe altissima: e l' altro sia al piede di essa Torre, o Rupe, ed amendue osservino il tramontar del Sole, numerando con l' esquisito misurator del tempo i minuti secondi, che passano, mentre che il disco Solare tutto si nasconde sotto l' Orizzonte; imperocchè quando i vapori grossi abbiano facoltà di sostenere l' immagine del Sole sollevata dall' Orizzonte, più lungo tempo passerà nel tramontare a quello posto al basso, come molto più immerso nei vapori, che all' altro collocato in luogo sublime, per essere egli fuora delle parti vaporose più grosse; e forse potrebbe accadere, che il Sole si mostrasse tuffato sotto l' Orizzonte prima a colui collocato in alto, che all' altro basso. Ma soggiungo un' altra esperienza, e per mio credere da stimarsi non poco. Pongasi una corda distesa più direttamente che sia possibile, lontana dall' occhio cento, o più braccia, la quale sia posta parallela all' Orizzonte, e da esso si mostri elevata circa un grado, si mostri dico in tale elevazione all' occhio, il quale vada osservando il disco Solare dal primo toccamento di essa corda, sino alla totale sommersione sotto essa corda, numerando esat-

tamente i minuti, almeno secondi, spesi dal disco Solare nel suo trapasso. Facciasi immediatamente l'istessa operazione nel calare del medesimo disco Solare sotto il vero Orizzonte, notando colla medesima precisione il tempo della demersione, il quale doverà esser più lungo notabilmente, se notabilmente vien sollevata la sua spezie dalla Refrazione. E se con altre corde per così dire orizzontali, poste due, o tre, o più gradi elevate dal vero Orizzonte, si faranno simili indagini, si potrà, se io non m'inganno, con simil metodo aprire strada assai sicura al deliberare circa le Refrazioni; il qual negozio mi par differentissimo da quello del vaso, e dell'acqua, essendo che in questo l'occhio è in un diafano diversissimo da quello, nel quale si trova la moneta; ma nel nostro caso l'occhio è immerso nei medesimi vapori, per li quali ha da passare le spezie; che se l'occhio, il catino, e la moneta fusser tutti nell'acqua, la Refrazione non vi sarebbe.

OPERAZIONE VI.

È noto con quanta fatica hanno proceduto gli Astronomi per venire in cognizione di tempo in tempo del luogo, nel quale si ritrova il Sole in relazione alle Stelle fisse, mentre che non è stato loro permesso vedere nell' istesso momento il Sole, e qualche fissa, per poter con Quadrante, o Sestante prendere l' intervallo tra essi: ma hanno avuto di bisogno di prendere prima la distanza tra 'l Sole, e la Luna, ovvero Venere, la quale pur si lascia vedere talvolta, mentre il Sole è sopra l' Orizzonte, e pigliando poi la distanza tra Venere, e la fissa desiderata, hanno in due pezzi composto quello, che non potettero in un sol tratto. Ma ora mercè del Telescopio esquisito, le fisse, e massime quelle della prima grandezza, si possono vedere tutto giorno, avendole prima trovate avanti il levar del Sole, e continovando poi di andarle accompagnando con l' occhiale. Ma quale, e quanto è l' uso de' nostri ben preparati Strumenti, per descrivere tutta la sfera stellata? Presa l' altezza meridiana d' una Stella, da noi presa per la prima, e principale, e numerando poi il tempo d' un' altra, che dopo quella prima arrivi al Meridiano, dove con isquisitezza si piglia la sua altezza;

già averemo la differenza ascensionale di questa. ed in conseguenza il sito esattissimo nella Sfera Stellata; ed il medesimo intendasi dell' altre; ma è ben vero, che è negozio laboriosissimo, e veramente Atlantico, mercè del troppo numeroso gregge delle fisse. E perchè in questa, ed in molte altre Operazioni aviamo bisogno d' una giustissima linea Meridiana, esporrò conseguentemente un modo di trovarla per mio credere esattissimo.

Manca il restante.

A CHI LEGGE.

Il Trattato della Sfera di Galileo, che fu stampato in Roma l'anno 1656. *con alcune Pratiche di Leonardi Savi, fu composto dall'Autore, come crediamo, per uso della privata scuola, mentre era qui in Padova pubblico Professor di Matematiche. Un manoscritto, che si conserva nella nobile Libreria dei Chier. Reg. Somaschi in Venezia, col titolo:* Sfera dell'Ecc. Sig. Galileo Galilei Matematico di Padova, *indica esser corso per le mani degli studiosi fin dal* 1605. *Non contiene in vero le cose peregrine, che si trovano nelle altre opere di quest' uomo divino; vi si spiega però con brevità e chiarezza la dottrina comune, ond' è lecito scorgere, quanta fin d' allora fosse la facilità di quel grande ingegno per dar lume alle cose. Se alcuno dubitasse dell'Autore dal veder esser qui seguita la dottrina Aristotelica, e Tolemaica circa il sistema del mondo pensi*

che quasi tutti i Maestri nello spiegare la Sfera considerano la Terra come posta nel centro ed immobile: oltre di che l'istituto di spiegare i principj della volgare Astronomia non sembra ammettere tali quistioni recondite e più convenienti ai Filosofi consumati, che ai giovani principianti. Si può anche riflettere, che il Galileo, quando dettava questo Trattato, era molto giovine, nè avea per anche fatte le sue grandi scoperte celesti, nè tanto avanzate le sue profonde meditazioni in questo proposito. Noi però per la venerazione, che abbiamo per un tal nome trovato in fronte di questo libretto, abbiamo voluto anche con esso render più compita la nostra edizione.

Digitized by Google

TRATTATO
DELLA SFERA O COSMOGRAFIA
DI
GALILEO GALILEI
Matematico dello Studio di Padova.

Nel trattato della Sfera, che più propiamente chiameremo Cosmografia prima, siccome in tutte l' altre scienze, si dee avvertire il suo soggetto, e toccare qualche cosa dell' ordine, e metodo da osservarsi in esso. Diciamo dunque il soggetto della Cosmografia essere il mondo, o vogliamo dire l' universo, come dalla voce istessa, che altro non importa che descrizione del

mondo, ci viene disegnato. Avvertendo però, che delle cose, ch' intorno ad esso mondo ponno esser considerate, una parte solamente appartiene al Cosmografo, e questa è la speculazione intorno al numero, e distribuzione delle parti di esso mondo; intorno alla figura, grandezza, e distanza di esse, e più che nel resto, intorno ai moti loro, lasciando la considerazione della sostanza, e della qualità delle medesime parti al filosofo naturale.

Quanto al metodo, costuma il Cosmografo procedere nelle sue speculazioni con quattro mezzi; il primo de' quali contiene le Apparenze dette altrimenti Fenomeni; e queste altro non sono, che l' osservazioni sensate, le quali tutto il giorno vediamo, come per esempio, nascer, e tramontar le stelle, oscurarsi ora il Sole, ora la Luna, e questa medesima dimostrarcisi ora con corna, ora mezza, ora tonda, ed ora del tutto stare ascosa, moversi i Pianeti di moti tra loro diversi, e molte altre tali apparenze. Sono nel secondo luogo le Ipotesi, e queste altro non sono, che alcune supposizioni appartenenti alla struttura degli Orbi celesti, o tali, che rispondino alle apparenze, come sarà quando scorti da quello, che ci apparisce, supporremo il cielo essere sferico, muoversi circolarmente, participar de' moti diversi: la terra essere stabile, situata nel centro. Seguono poi nel terzo luogo le Dimostrazioni Geo-

metriche, con le quali per la proprietà dei cerchi, e delle linee rette si dimostreranno i particolari accidenti, che alle Ipotesi conseguiscono. E finalmente quello che per le linee si è dimostrato, con operazioni Aritmetiche calcolando si riduce e distribuisce in tavole, dalle quali senza fatica possiamo poi ad ogni nostro beneplacito ritrovare la disposizione de' corpi celesti ad ogni momento di tempo. E perchè siamo ne' primi principj di questa scienza, lasciando da parte ora i calcoli, e le dimostrazioni più difficili, ci occuperemo solamente circa le Ipotesi, ingegnandosi di confermarle, e stabilirle con l' apparenze.

Pigliando dunque il nostro totale soggetto, cioè il mondo, cominciaremo primieramente a distinguerlo nelle sue parti, le quali principalmente troviamo essere due tra di loro molto diverse, e quasi contrarie; perciocchè s'è vero, che l' intelletto nostro sia guidato alla cognizione delle sostanze per mezzo degli accidenti, noi troveremo nelle parti dell' universo notabil differenza presa dalla diversità degli accidenti principalissimi; poichè se noi considereremo la diversità tra il moto retto, e 'l circolare, de i quali questo è infinito, dovremo assegnare grandissima distinzione tra quelle parti dell' universo, che eternamente vanno attorno a queste, che non possono, se non per breve tempo muoversi per diritta linea; e perciò diremo la

parte elementare essere totalmente diversa dalla celeste, essendo di quella il moto retto, e di questa il circolare, e tanto più venendo tale diversità confermata dal veder noi essere gli elementi sottoposti a continue mutazioni, alterazioni, generazioni, e corruzioni, restando la parte celeste ingenerabile, incorruttibile, inalterabile; e insomma impassibile da ogni altra mutazione, eccetto che del moto locale circolare.

Per lo che assegneremo queste due parti principali dell' Universo, cioè la regione celeste, e l' elementare, e questa subdividendola verrà distinta in quattro parti, delle quali due averanno il moto retto verso il centro, e l' altre verso la circonferenza: il numero delle quali ci viene non meno dal senso scoperto, che dalla ragione confermato, sì perchè veggiamo molte esalazioni tenui, e sottili salir in alto per l' aria, sì perchè sopra essa appariscono molte impressioni ignee, come di stelle cadenti, crinite, e barbate, come ancora per le combinazioni delle quattro prime qualità, perchè se dal freddo, e secco vien costituita la terra, dal freddo, ed umido l' acqua, e l' aria dal caldo, ed umido, non dobbiamo creder esser' un altro corpo tale costituito dal caldo, e secco? e questo non sarà altro, che 'l fuoco.

E circa la distribuzione, e disposizione di questi quattro elementi veggiamo i più gravi esser circondati da i men gravi,

ma non pero la terra esser del tutto immersa nell'acqua, di che diremo esser causa l'asprezza, e disegualità della superficie terrestre, nella quale essendo molte preminenze di monti, ed altre parti rilevate, e molte concavità di valli, e luoghi bassi, ed essendo piccolissima in proporzione della terra la mole dell'acqua, sono solamente inondate le parti basse, restando discoperte le più alte, e ciò farsi per salvezza degli animali terrestri.

Poichè s'è distinta la region elementare nelle sue parti, resta che distinguiamo ancora la celeste investigando il numero, e l'ordine degli Orbi; per il che fare dobbiamo supporre insieme con tutti i Filosofi, ed Astronomi non potere un istesso corpo semplice aver più d'un sol moto proprio, e naturale.

Secondariamente supponiamo le stelle esser fisse ne' proprj Orbi, al moto de i quali esse vengono portate, di maniera che non possino per loro stesse andare nel proprio Orbe vagando a guisa d'uccelli per aria. Fatte queste due supposizioni tanti per necessità diremo esser gli Orbi celesti, quanti sono i movimenti diversi, che nelle Stelle appariscono, di maniera che se in tutta la moltitudine delle stelle non apparisce altro movimento, che quello diurno da Oriente a Occidente, un sol Orbe saria stato bastante, il quale tutte insieme le portasse; ma perchè osservando esqui-

sitissimamente tutta la moltitudine delle stelle se ne veggono cinque, ed oltre ad esse il Sole, e la Luna, che non servano, e mantengono il medesimo sito rispetto all' altre, ma vanno in diverse parti vagando, quindi è, che non in un solo Orbe si debbono costituire, ma assegnare tanti, quanti sono i moti, che appariscono; ed acciocchè meglio s' intenda, quanto si dice daremo un esempio d'una delle più facili osservazioni, e sarà, che se noi questa sera osserveremo il sito v. g. della Luna, la quale poniamo caso ci apparisse vicina al cuor di Leone, tornando dimani da sera a riguardarla, la vederemo essersi dalla detta stella allontanata verso le parti Orientali; adunque non può la Luna esser fissa nel medesimo Orbe, che la già detta stella. E parimente osservando il sito presente v. g. di Giove, e tornando a rimirarlo fra un mese, o due lo troveremo non più appresso le medesime stelle fisse, ma in un altro luogo esser situato, dal che si conclude ancor esso esser portato da un Orbe particolare.

Ed ancorchè non si possa il Sole in tal guisa osservare, non apparendo egli in compagnia dell' altre stelle, nondimeno s' è osservato muoversi ancor' esso di moto proprio. Perciocchè se v. g. questa sera noi poco dopo il tramontar del Sole osserveremo qualche stella fissa, che nasca in Oriente, troveremo tra 15. o 20. giorni la me-

desima nel tramontar del Sole non pure esser nata, ma assai alta, il che di necessità argomenta essersi l'intervallo fra essa, ed il Sole diminuito, e per conseguenza il Sole aver moto proprio, ed Orbe particolare.

E perchè con le medesime osservazioni si comprende ciascuna di queste stelle vaganti non solamente aver moto diverso da quello dell'altra moltitudine, ma ancora tra di loro esser differenti; quindi è che per necessità si sono posti otto Orbi, uno cioè per tutte le stelle, che non mutano sito tra di loro, e perciò sono dette fisse, ed altri sette per quelle, che vanno di moti proprj vagando, che perciò vengono detti Pianeti.

Ma osservando ancora più esquisitamente gli Astronomi li moti celesti dalle apparenze, che più a basso dichiareremo, sono venuti in opinione doversi sopra l'ottavo Orbe aggiungere ancora il nono, ed altri il decimo.

Questo è quanto al numero degli Orbi celesti. Resta, che dichiariamo dell'ordine, il quale è stato investigato, oltre all'altre cause, dalla maggiore, o minore velocità de i moti proprj de i Pianeti, in guisa, che sieno più a noi propinqui quelli, de' quali i loro moti sono più veloci; giacchè così vengono a descrivere minori cerchi, e meno ad essere impediti dall'universal moto diurno, e per queste ragioni

la Luna è vicinissima a noi, sopra essa stimati essere Mercurio, poi Venere, quindi il Sole, poi Marte, Giove, e Saturno. Ed oltre a ciò evidenti argomenti della propinquità della Luna sono l'arrivare ad essa l'ombra della terra, e non ad altra stella, ed il veder lei occultar il Sole, ed altre stelle nel passargli sotto.

CAPITOLO I.

Che il Cielo sia sferico, e si muova circolarmente.

Avendo distribuita la regione celeste nelle sue parti, è ragionevole cosa, che speculiamo la sua figura, ed il suo movimento adducendo le ragioni, dalle quali indotti gli Astrologi, ed i Filosofi, hanno affermato la figura del Cielo essere sferica, ed il suo movimento circolare.

E per la prima ragione della sfericità del Cielo addurremo la sua sostanza omogenea, e similare; per lo che dovremo creder la sua figura esser tale, che a similari corpi convenga: ma fra tutte le figure solide, la sola sfera ha le sue parti tutte nel medesimo modo disposte, e contenute da superficie in ogni sua parte egualmente inclinata. Adunque dobbiamo dire

tal figura molto bene convenirsi alli corpi omogenei: imperciocchè a chi volesse dire la figura celeste esser altra, che sferica; come v. g. cuba, ovvero ovale, potremo dimandare la causa, perchè alcune parti del Cielo si figurino ad angoli, altri in superficie piane, ovvero perchè queste parti s' incurvino molto, e quelle poco: nè potendo simili diversi accidenti procedere, se non da diversità fra le parti celesti, ciò saria contro alla supposizione conceduta da ciascheduno, che le parti del Cielo sono tuttte dell' istessa essenza, e natura.

La seconda ragione vien presa dalla capacità della figura sferica, essendo che come bene dimostrano i Geometri, di tutti i corpi solidi compresi sotto eguale superficie, che perciò si dicono Isoperimetri, lo sferico è 'l maggiore, e più capace di tutti, adunque simile figura è molto accomodata a quei corpi, che debbono in se contenere altri, qual è il corpo celeste.

Si confermerà questo medesimo dalla qualità del moto dopo che l' averemo provato essere circolare. In confermazione della quale conclusione per prima ragione assegnaremo quel che ci apparisce circa il nascere, e tramontar delle Stelle, vedendo noi come e in Oriente, ed in Occidente, e nel mezzo Cielo ci appariscono della medesima grandezza, segno evidente, ritrovarsi sempre in egual distanza da noi, il che non potria esser, quando la progression

loro da Oriente in Occidente fusse per altre linee, che circolari.

Secondariamente comprendiamo l'istesso dalla uniformità del moto apparente, il qual moto se fusse v. g. per linea retta in quelle parti che fussero propinque alla perpendicolare tiratavi sopra dall'occhio, il moto apparirà veloce: ma noi veggiamo, che'l moto apparente delle stelle ci dimostra eguale velocità in ogni sua parte; adunque dobbiamo concludere esser lui circolare. Nè meno arguisce questo medesimo il dimostrarci le celesti costellazioni della medesima configurazione, e disposizione delle sue stelle in Oriente, in Occidente, e nel mezzo del Cielo, che quando dette stelle procedessero dall'Orto all'Occaso rettamente, essendo sopra'l nostro capo grandissime appaririano le lunghezze da Oriente in Occidente tra l'una, e l'altra stella, e quanto più andassero verso l'Occidente, o fussero verso il termine Orientale, appaririano le medesime distanze picciole; il che non seguendo argomenta indubitatamente il moto loro essere circolare.

E più sensata evidenza del moto possiamo pigliare da quelle stelle costituite verso la Tramontana, dalle quali perchè mai tramontano possiamo osservar l'intere revoluzioni, quali non troveremo esser altrimenti che circolari, potendo noi molto facilmente costituire un traguardo mobile,

col quale potiamo andare accompagnando, e seguitando il movimento loro.

Se dunque i moti celesti sono circolari, ragionevole è, che la sua figura sia sferica, come quella, che a tal spezie di moto è molto accomodata, e tanto più si dee ciò credere, quanto che molti sono i moti celesti, e verso diverse parti, dal che indotti, siamo astretti a porre diversi Orbi, de i quali l'uno dentro l'altro verso diverse parti si rivolga; il che saria impossibile, che fusse, quando le figure de i cieli non fussero sferiche.

CAPITOLO II.

Che la terra insieme con l'acqua costituiscono un globo perfetto.

Notisi, che quando diciamo la terra insieme con l'acqua costituire una sfera perfetta, non si dee intendere di quella esquisita perfezione matematica, perchè questo è falso, essendo che nella superficie della terra sono molte preminenze, e concavità, le quali però paragonate con l'universal grandezza di tutto il globo sono quasi che insensibili, e perciò diciamo la terra essere sferica in quanto al senso, ma non in quanto al sicuro giudizio matema-

tico. E in confermazione di questa conclusione prima è da notare, che niun altro corpo eccetto lo sferico è circolarmente rotondo per tutti i versi, sicchè quando avremo dimostrato la superficie della terra, e dall' Oriente all' Occidente, e da Mezzo giorno a Tramontana circolarmente piegarsi, potremo senza dubbio affermare lei essere di figura sferica.

E che l' estensione della superficie terrestre da Oriente in Occidente sia circolare lo dimostra apertamente quello che nella diversità de' tempi delle osservazioni delle ecclissi Lunari accade. Perciocchè se noi ricorreremo alle memorie lasciate da diversi osservatori delle medesime Ecclissi, troveremo da quelli che erano più verso Oriente esser la medesima osservazione stata osservata a ora più tarda, segno evidente come ad esso prima, che all' altro più occidentale era tramontato il Sole. E perchè il tramontar, ed ascondersi il Sole, altro non è, che l' occultarsi sotto l' estrema superficie della terra da noi veduta, bisogna che per necessità confessiamo non esser piana; perchè nell' istesso momento di tempo s' occulterebbe il Sole a quelli, che abitassero l' estremo Oriente, ed a quelli dell' ultimo Occidente, e così il nostro Ecclisse osservato da quelli, e da questi saria stato notato alla medesima ora di notte, il che essendo falso, ci necessita a dire, la superficie della terra incurvarsi dal-

l'Oriente all' Occidente; e che tal curvità sia circolare, e non d'altra sorte ci viene confermato dal rispondere la diversità dei tempi circa le osservazioni alle distanze de i luoghi più, o meno orientali, nelle quali tali osservazioni sono fatte. Perciocchè se la terra non s'andasse incurvando in tutte le sue parti egualmente in que' luoghi, dove fusse più curva, pari distanza tra duoi siti cagionerebbe maggiore anticipazione di tempo, ch'altra eguale distanza in quelle parti, dove la terra s'incurvasse meno; ma essendo ciò falso, si deve dire tale curvità essere per tutto eguale, e perciò circolare.

E che tale sia ancora da Mezzo giorno verso Tramontana lo conferma lo scoprimento, ed occultamento delle parti del Cielo, che si fa nel proceder da Mezzo giorno verso Settentrione, essendo che se camminaremo verso Austro, cominciaremo a scoprire delle stelle meridionali dagli abitatori più verso Tramontana non vedute, e per l'opposito s'incomincieranno ad ascondere, e tramontare alcune delle stelle verso Tramontana, che alli più settentrionali appariscono perpetuamente, il qual effetto non avveniria, se la terra per questo verso fusse piana, ma procedendo noi verso l'una, o l'altra parte sopra tale planizie, continuamente vedremo le medesime stelle, e perchè questo scoprimento, ed ascondimento maggiore, e minore si fa propor-

zionato agl' intervalli de i luoghi l'uno più dell'altro meridionali, si conclude, come anco di sopra si disse, tal curvità essere circolare. Dal che si raccoglie la terra aver figura sferica.

Questa ragione fin qui addotta è comune alla terra, e all'acqua; e questa che addurremo, sarà più propria dell'acqua, la cui superficie essere sferica, ci vien dimostrato da questo, che navigando verso il lito, dove sieno edifizj alti, e bassi, prima si cominciano da lontano a discernere la sommità delle Torri più alte, quindi a poco a poco avvicinandosi, si scuoprono le parti più basse, parendo in certo modo che tali fabbriche nascendo sorghino fuora dell'acqua, il qual accidente non avverrebbe, quando la superficie dell'acqua si distendesse in piano, ma da tutti i luoghi, onde si discernessero le torri più sottili, ed alte, meglio si discopririano gli edifizj più larghi, e bassi.

E di questo medesimo abbiamo vera, e bella confermazione, quando essendo lontani dal lito, sicchè non veggiamo terra, ci scopriamo a torno a torno quasi una campagna d'acqua in forma circolare, nel cui centro a noi pare esser costituiti, nè perchè navighiamo verso la circonferenza di tale spazio, ci accade però mai di pervenirvi; anzi quante volte mutiamo luogo, tante ci troviamo sempre costituiti nel centro di un simil cerchio, il che è cosa im

possibile, che potesse accadere, quando la superficie dell' acqua fusse d' altra figura, che sferica.

Per la terza ragione metteremo quello, che negli Ecclissi Lunari appare, perchè, come diffusamente a suo luogo dichiareremo, non essendo altro l' Ecclissi, che una immersione del corpo Lunare nell' ombra della terra, se osserveremo l' entrare, e l' uscire della Luna in tale ombra, vederemo lei essere dalla detta ombra tagliata in arco, e ciò avvenire in tutti gli Ecclissi fatti tanto in Oriente, quanto nelle parti Occidentali, o del mezzo Cielo, ed oscurando la Luna o tutta, o una parte verso mezzo giorno, o verso Tramontana: le quali cose argomentano necessariamente l' ombra della terra stampare, per così dire, un cerchio oscuro nel Cielo della Luna, e perchè niun' altra figura corporea essendo illuminata ora da questa parte, ora da quella, ed ora da quell' altra, può in una superficie opposta imprimere sempre l' ombra circolare altro che la figura sferica: però senza dubbio alcuno dobbiamo affermare, la mole composta dell' acqua, e della terra essere sferica.

E quando volessimo anco con dimostrazione Geometrica provare la superficie dell' acqua essere sferica, lo potremo comodamente fare, pigliando per asioma, e principio verissimo, l' acqua, come corpo grave, e fluido scorrere, non essendo im-

pedita, o ritenuta nelle parti più basse deffinendo ancora tali parti più basse essere quelle, che più s' avvicinano al centro.

Quando alcuno dunque ci negasse la superficie dell' acqua essere sferica, abbia, se esser può altra figura, qualunque esser si voglia, e sia, per esempio la figura A B C D (Fig. XI.) intorno al centro G circa il quale immaginiamoci esser descritta la figura sferica E F I H di mole eguale all' altra; adunque è manifesto della prima figura parte essere fuori della sfera, e parte dentro: sia dunque verso le parti esteriori prodotta la linea G E A, e verso l'interiori G B F, e perchè le linee G E, e G F andando dal centro alla circonferenza sono eguali, sarà la linea G A molto maggiore della G B; e perciò le parti verso E A sariano più lontane dal centro, e per conseguenza più alte, che se fussero verso B F: ma avendo noi supposto, come non essendo l' acqua impedita, scorre nelle parti basse, quelle parti dell' acqua verso E A, non saranno, ma caleranno nel luogo F B come più basso, e vicino al centro, al quale tendono le cose gravi.

CAPITOLO III.

Che la terra sia costituita nel centro della sfera celeste.

Molte, ed efficaci ragioni si potriano addurre per confermazione di questa conclusione, delle quali ne addurremo quelle, che più facilmente si potranno in questi principj comprendere.

E prima diremo, che se la terra non fosse costituita nel centro; adunque ovvero saria più vicina al nostro Oriente, che all' Occidente, e per l' opposito; ovvero s' inalzeria avvicinandosi verso la parte del Cielo, che ci è sopra il capo, o per lo contrario si abbasserebbe verso la parte opposta; ovvero saria posta più verso Settentrione, ovvero al mezzo dì. Ma niuna di queste costituzioni si può immaginare senza qualche ripugnanza, dunque il centro solamente può essere suo sito accomodato.

Quanto alla prima posizione, che si accosti più verso l' Oriente, o verso l' Occidente, contraria l' apparire il Sole, la Luna, e l' altre stelle della medesima grandezza nel nascere, e nel tramontare, il che non avverria se l' Orto più, che l' Occaso,

o questo più di quello a noi fosse vicino. In oltre se la terra non fusse in pari distanza tra l'Oriente, e l'Occidente, gl'intervalli del nascere d'una stella all'arrivare al mezzo dì, e di qui all'Occidente non sariano eguali; ma in tempo più breve passeria l'arco tra'l meridiano, e l'altro termine più vicino interposto.

La seconda posizione viene descritta, perchè se la terra s'inalzasse più verso la parte del Cielo a noi sottoposta, non potremmo vedere, se non meno che la metà Cielo, e maggior ne vedremmo, quando per l'opposito la terra si abbassasse, il che ripugna totalmente all'esperienza, essendo che la metà del Cielo è da noi continuamente veduta; di che ci possiamo certificare osservando due stelle diametralmente opposte, delle quali una passa nell'istesso momento, che l'altra tramonta. Perciocchè se l'arco del Cielo apparente traposto tra l'Orientale stella, ed Occidentale fusse minore, o maggiore di mezzo cerchio, quando essa Orientale fusse nell'Occaso, non saria ancora ritornata nell'Oriente l'altra, ovvero saria pervenuta innanzi, il che ripugna alle osservazioni, le quali ci dimostrano, come di tali stelle diametralmente opposte gli Orti, e gli Occasi si fanno alternatamente nell'istesso momento di tempo. Certo argomento, l'arco sopra terra tra le dette stelle intermedio essere uguale all'arco sotto terra.

Alla terza posizione ripugna un' apparenza presa dall' ombre di tutti i corpi perpendicolarmente eretti sopra 'l piano della terra. Perciocchè quando la terra fusse più verso l' uno, che l' altro Polo, nel tempo dell' Equinozio, quando il Sole si trova egualmente distante da i Poli, l' ombre de i detti corpi mattutine prodotte nello spuntar del Sole non anderanno per linea diritta verso quel punto, dove la sera il Sole tramonta, di modo che nè l' ombra Vespertina riguarderia il nascere mattutino, nè esse due ombre costituirebbero una linea diritta, ma formariano angolo nella base dello stile, o altra cosa piantata in terra. Adunque poichè tutte quest' altre posizioni ricevono manifeste contrarietà, si debbe concludere la terra essere situata nel centro.

Si confermerà il medesimo con un' altra bella osservazione presa dagli Ecclissi Lunari. Perciocchè se si osserverà il tempo dell' Ecclisse Lunare, ed il sito di essa Luna; in tal tempo si troverà lei esser sempre per diametro opposta al Sole, ed essendo di tale osservazione cagione l' interposizione della terra; adunque in tutti gli Ecclissi Lunari fatti in qualsivoglia parte del Cielo la terra si troverà linealmente interposta tra 'l Sole, e la Luna. Ed occorrendo come s' è detto tali Ecclissi in diverse parti del Cielo, bisogna per necessità, che confessiamo la terra ritrovarsi in

diversi diametri; ma diversi diametri non hanno di comune altro che il centro, nè altro punto, che il centro è in diversi diametri. Adunque la terra è situata in esso centro.

CAPITOLO IV.

Che la terra sia d'insensibil grandezza in comparazione del Cielo.

Esser di mole insensibile il globo terrestre paragonato col Cielo lo dimostrano due delle ragioni, con le quali di sopra s'è provato la terra esser costituita nel centro. La prima è, che se la terra fusse di notabile grandezza rispetto alla sfera stellata, noi non potremmo vedere la metà del Cielo, ma parte sensibilmente minore; perchè la superficie, che divide il Cielo in due parti uguali, bisogna che passi precisamente per lo centro, ma la nostra superficie, che distingue la parte del Cielo apparente dall'occulta passa per la superficie della terra; adunque non passando per lo centro, bisogna per necessità che la parte del Cielo da noi veduta sia meno della metà quel tanto, che importa il semidiametro della terra; ma giacchè 'l senso nè per se stesso, nè con l'osservazione più

esatta di qualche stromento può accorgersi di veder meno, che la metà del Cielo. Adunque bisogna che tal distanza tra l' occhio nostro, e 'l centro della terra sia di niuna considerazione rispetto al Cielo, e per conseguenza, che alla medesima proporzione la terra sia come insensibile.

La seconda ragione è, che se la terra avesse notabili grandezze, le stelle non ci apparirebbero da tutte le parti della terra egualmente grandi: ma per esempio partendosi di qua, e camminando verso Mezzo giorno, le stelle verso Tramontana apparirebbero sempre minori: ed oltre ciò stando noi nell' istesso luogo le stelle medesime nell' Oriente, e nell' Occidente ci apparirebbero più piccole, per esser più lontane, che nel mezzo del Cielo, il che si crede esser falso.

Terzo confermasi la medesima verità dal veder noi, che tutti gli strumenti Astronomici, come sariano le Armille, le Sfere, gli Astrolabj, i Quadranti, e parimenti gli Orologj solari sono fabbricati con l' istessa teorica, che se avessero ad essere adoperati nel centro del Cielo, e la punta dello Gnomone essere costituita nel vero centro del Mondo. Adunque se fussero posti in uso in sito notabilmente da detto centro lontano, senza dubbio alcuno le apparenze con essi osservate risponderebbero tutte falsamente: ma già che tal falsità non

apparisce, e pure non nel centro esquisito, ma nella superficie della terra s' applicano all' esperienza. Adunque la distanza della superficie della terra al centro, e per conseguenza tutta la mole di essa terra non è degna di considerazione in proporzione del Cielo.

Quarto finalmente. Essendo con dimostrazioni certissime provato il Sole esser circa 170. volte maggiore della terra, e vedendo poi alcune stelle fisse, che agguagliano la centesima parte del Sole per quanto appare all' occhio, ma per esser lontanissime si dee credere, che sieno molto maggiori di questo, che si è detto, di maniera che non si può dubitare, molte, e forse tutte le stelle fisse esser ciascheduna da per se maggiore di tutta la terra, e nondimeno ognuna di dette stelle in comparazion di tutto 'l Cielo è quasi che un punto. Adunque non sarà irragionevole il porre ancora la terra aver insensibil mole rispetto alla grandezza celeste.

CAPITOLO V.

Che la terra stia immobile.

La presente questione è degna di considerazione, essendochè non sono mancati

grandissimi Filosofi, i quali stimando la terra essere una Stella, l'hanno fatta mobile, nientedimeno seguitando noi il parer di Aristotile, e di Tolomeo addurremo quelle ragioni, per le quali si possa credere lei essere totalmente stabile.

E prima essendo che d'un corpo semplice non può esser naturale altro, che un moto semplice, essendo tale la terra, bisognerà che per necessità (se dee moversi) si muova di moto semplice, ed essendo che i moti semplici sono solamente il retto, ed il circolare: adunque se la terra si muoverà, ovvero anderà intorno, ovvero per linea retta; ma rettamente non si può muovere; perciocchè non essendo i moti retti semplici altro che due, cioè uno verso il centro, e l'altro verso la circonferenza, ed avendo noi di sopra provato la terra essere di già costituita nel centro; dunque verso esso non si può muovere, e maggior inconveniente saria, chi dicesse, lei muoversi verso la circonferenza, vedendo noi per esperienza il moto in alto esser delle cose leggeri, e non delle gravissime, quale è la terra. Sicchè da quanto s'è detto vien esclusa la terra da i moti retti, e ciò si dee ammettere tanto più facilmente, quanto che niuno ha mai detto in contrario.

Ma che lei possa muoversi circolarmente ha più del verisimile, e perciò da alcuni è stato creduto mossi principalmen-

te dal parer loro cosa quasi impossibile; che tutto l'universo eccetto la terra dia una rivoluzione da Oriente in Occidente tornando in Oriente dentro allo spazio di 24. ore, e però hanno creduto, che più presto la terra dentro a un tal tempo dia una volta da Ponente verso Levante. Considerando Tolomeo questa opinione per distruggerla argomenta in questa guisa.

Se noi insieme con la terra ci movessimo verso Oriente con tanta velocità, ne seguiria, che tutte l'altre cose dalla terra disgiunte, e separate apparissero muoversi con altrettanta velocità verso Occidente, e così gli uccelli, e le nubi pendenti in aria non potendo seguitare il moto della terra resteriano verso la parte Occidentale. Le cose parimenti, le quali da luoghi eminenti si lasciassero cascar al basso, come v. g. una pietra dalla sommità d'una Torre, non cascaria mai alla radice di essa Torre, perchè nel tempo che il sasso venendo al basso perpendicolarmente fusse in aria la terra sottraendosegli, e movendosi verso l'Oriente lo riceverebbe in parte dal piede di essa Torre molto lontana in questa guisa, che camminando velocemente la nave il sasso cadente dalla sommità dell'albero non casca al piede, ma più verso la poppa.

E ciò anco più manifestamente si vedrebbe nelle cose gettate all'insù perpendicolarmente, le quali nel tornar al basso cascheriano molto lontane da quello, che

le gettò, e così la frezza tirata con l' arco drittamente verso il Cielo non ricascheria presso all' arciero, il quale tra tanto sportato dal moto della terra si saria per grande spazio discostato verso l' Oriente.

E finalmente essendo il moto circolare e veloce accomodato non all' unione, ma piuttosto alla divisione, e dissipazione, quando la terra così precipitosamente andasse attorno, le pietre, gli animali, e l' altre cose, che nella superficie si ritrovano, verriano da tal vertigine dissipati, sparsi, e verso il cielo tirati, così le Città, e gli altri edifizj sariano messi in ruina.

CAPITOLO VI.

Che i moti celesti universalmente considerati sono due, e tra di loro quasi contrarii.

Poichè più di sopra s' è provato i corpi celesti muoversi circolarmente, seguita, che veggiamo se un solo sia il moto circolare di tutti i Cieli, o pur sia necessario costituirne più d' uno. E prima niuno può dubitare del moto velocissimo diurno, al quale noi veggiamo il Sole, la Luna, e tutte l' altre stelle erranti, e fisse dentro allo spazio di 24. ore muoversi dall' Orien-

te, e passando per l' Occidente ritornare al primo termine: ma se considereremo poi alcun dei Pianeti, vedremo, come a questo moto si vanno a poco a poco ritornando verso l' Oriente lasciando le stelle fisse sue vicine verso le parti Occidentali, la qual apparenza è stata una delle cause, che hanno mosso a credere gli Astronomi, che oltra il moto comune da Oriente in Occidente ciascheduno dei Pianeti abbia un moto più tardo retrogrado da Occidente verso Oriente. Ma qui potria alcuno dir non esser necessario porre tal moto secondo per questo, che i Pianeti si trovino verso l' Oriente, ma che può bastare il solo moto primo con dire nei pianeti esser meno veloce, che nelle stelle fisse, e così apparisce v. g. che la Luna si ritiri verso l' Oriente di giorno in giorno, non perchè in lei sia tal moto, ma perchè più tardamente delle stelle fisse va da Oriente in Occidente, la qual maggior tardità causa, che lei rimanga indietro.

Questa opinione potria salvare tal apparenza, quando nel moto dei Pianeti non si scorgesse altra diversità, che il restare indietro; ma danno di più i Pianeti questo, che nascendo sempre le stelle fisse ne' medesimi luoghi, e tramontando in tutti i tempi appresso i medesimi punti, ed inalzandosi sempre sopra terra secondo l' istesse altezze, i Pianeti nondimeno vanno continuamente mutando i luoghi dei loro Orti,

e degli Occasi, e così variando di giorno in giorno le loro maggiori altezze sopra la terra, le quali cose a niun modo potriano accadere, quando gli Orbi loro avessero un moto solo da Oriente in Occidente. Perchè dunque se non per altro almeno per questa seconda apparenza siamo costretti a porre oltre al primo anco il secondo moto negli Orbi dei Pianeti, e potendo noi con tal nuovo moto assegnare sufficientemeute le cause di queste apparenze, e di quelle: però con gran ragione affermaremo muoversi detti Cieli di doppio moto, cioè del moto universale, e comune da Oriente in Occidente in 24. ore, e del proprio e particolare da Occidente in Oriente, mediante il qual moto vengono i Pianeti a ritirarsi verso Oriente, e variare i punti dei loro nascimenti, ed occasi, ed accrescere, e diminuire le loro elevazioni sopra la terra, ma quale, e quanto sia questo moto, e sopra che Polo si faccia, e come non solo competa agli Orbi dei Pianeti, ma ancora alla sfera stellata, si dichiara distintamente più a basso, che non si saranno manifestate alcune altre cose, l' intelligenza delle quali è necessario che preceda quello, che in questa speculazione ci resta a dire.

CAPITOLO VII.

Diffinizioni, e proprietà appartenenti alla Sfera, ed a' suoi circoli.

Avanti che passiamo al Trattato dei cerchi particolari, che si considerano nella Sfera celeste dobbiamo considerare, e proporre alcune deffinizioni, ed accidenti, che appartengono ad essa Sfera, e suoi cerchi, la quale cognizione ci gioverà grandemente per intender tutte l' altre cose, che seguono.

Diciamo dunque, che volgendosi la Sfera in se stessa è necessario, che due dei suoi punti diametralmente opposti restino immobili, e questi vengono chiamati Poli, e la linea retta, che dall' uno e l'altro si tira, si chiama Asse della Sfera, e questi poli nella Sfera celeste sono manifesti, de' quali uno appare a noi sempre, che è verso Tramontana, e domandasi Polo settentrionale, ovvero Artico, perchè Arto voce greca significa Orsa, ch' intorno intorno a tal polo sono due costellazioni dette orse; l'altro polo è a noi ascosto nelle parti meridionali opposto al polo Artico, e dimandasi polo Antartico: E descrivendosi nella superficie della Sfera cerchj di diverse gran-

dezze, quelli, che dividono essa Sfera in due parti eguali passando per il suo centro si dicono cerchj massimi, e quelli, che non passano per il suo centro segano la Sfera in parti disuguali, e s' addimandano cerchi minori.

E circa i cerchj massimi è da sapere, come un cerchio massimo sempre sega un altro massimo in parti uguali, e passando un cerchio massimo per i Poli d' un altro massimo lo sega ad angoli retti, e contra segandolo ad angoli retti passa per necessità per i suoi Poli.

Ma quando un cerchio massimo sega un cerchio minore passando per i Poli di quello lo divide in parti uguali, e ad angoli retti lo segherà per lo mezzo, e passerà per i poli, e parimente segandolo per lo mezzo farà gli angoli retti, e passerà per i poli di lui. Ma non passando il cerchio massimo per i poli del minore, se lo dividerà, non lo taglierà per il mezzo, nè ad angoli retti, e similmente non lo tagliando ad angoli retti, nè lo dividerà in parti uguali, nè passerà per i poli, e così ancora non lo dividendo per il mezzo, nè può passar per i poli, nè costituir gli angoli retti.

CAPITOLO VIII.

Dell' Orizzonte.

Parendomi che l'ordine più facile ricerchi, che dichiari prima l'Orizzonte, che altro cerchio; però da questo facendo principio dico, che essendo la terra, come di sopra s'è detto, costituita nel centro della Sfera celeste a noi, che nella superficie di essa terra stiamo, solo la metà del Cielo apparisce, e l'altra è occulta: se dunque c'immagineremo per l'occhio nostro esser prodotta una superficie sino all'estremo termine della parte del Cielo apparente, questa dividerà la Sfera celeste in due parti uguali passando per lo centro, e sarà per conseguenza cerchio massimo, il quale da questa proprietà di dividere, e di distinguere la parte del Cielo apparente dall'occulta e' si domanda Orizzonte, cioè divisore. Dicesi ancora finitore terminando, e finendo la nostra vista. Sono gli Orizzonti infiniti, perciocchè qualunque volta mutiamo sito nella superficie della terra, veniamo per la sua rotondità a scoprire, e perder di vista qualche parte del Cielo; e per conseguenza a variar l'Orizzonte: nè possono altri, che due soli punti della

terra aver l' istesso Orizzonte, e questi sono i punti opposti diametralmente, e così i nostri Antipodi hanno l' istesso Orizzonte, che noi, essendo a loro apparente quella metà del Cielo, che perpendicolarmente ci è sopra la testa, e quello che è a lui contrapposto, vengono ad esser come Poli del nostro Orizzonte, e chiamasi l' un punto Verticale, ovvero Zenitte, e l' altro opposto Nadhir; e notisi, che volgendosi la Sfera intorno ai suoi Poli nello spazio di 24. ore, qualsivoglia stella, e qualunque altro punto nato nella superficie di essa Sfera vien per tale rivoluzione a descrivere la circonferenza d' un cerchio maggiore, o minore secondo che la stella fissa è più vicina, o più lontana dal Polo, e tutti questi cerchj essendo disegnati mediante la medesima rivoluzione vengon ad esser tra di loro equidistanti, e quelli Orizzonti, che passano per i Poli segheranno tutti i detti cerchj per lo mezzo, e ad angoli retti; dal che vengono tali Orizzonti nominati Retti; e tale costituzione di Sfera si dimanda Sfera retta; ma per l' opposito Sfera obliqua, ovvero Orizzonte obliquo si dice quello, che non passando per i Poli della diurna rivoluzione non divide i detti cerchj ad angoli retti, ma obliqui, e disuguali.

CAPITOLO IX.

Del Circolo Meridiano.

Il Cerchio Meridiano è il secondo cerchio massimo da noi immaginato, ed è quello, che si descrive per i Poli del Mondo, e per lo nostro Zenitte, e perchè il Zenitte è polo dell' Orizzonte, come di sopra s' è detto: adunque il medesimo viene a segar l' Orizzonte ad angoli retti, e per conseguenza fa due parti uguali dell' Emisfero a noi apparente; dal che ne seguita, che l' intervallo dell' Orizzonte insino ad esso Meridiano sia uguale allo spazio del medesimo all' Occidente, il che è causa, ch' il tempo del nascer del Sole, e di qualunque altra stella sino all' arrivare al Meridiano sia uguale al tempo del Meridiano all' Occidente: per lo che tal cerchio acquista il nome di Meridiano, essendo in mezzodì, quando il Sole si trova in esso: ma siccome non un solo, ma infiniti sono gli Orizzonti, così infiniti sono i Meridiani; ma v'è però questa differenza, che ad ogni mutazion di sito, che facciamo in terra verso qualsivoglia parte, si varia l' Orizzonte, ma il Meridiano non si muta, se non movendosi noi verso l' Occidente, o verso

Oriente, perchè essendo il Meridiano un cerchio, che si distende dal Polo del Mondo per lo nostro Zenitte verso mezzo giorno, possiamo muoversi verso lo stesso cerchio, cioè da Tramontana verso Austro senza che il nostro Zenitte si parta di sotto il medesimo Cerchio Meridiano.

CAPITOLO X.

Del Circolo Equinoziale.

Se vogliamo con brevità diffinir qual sia questo Cerchio, diremo essere il Cerchio Massimo descritto dalla rivoluzione diurna, perchè volgendosi la Sfera celeste intorno ai suoi Poli da Oriente a Occidente ciascheduno punto che nella superficie della Sfera verrà notato, descrivesi un cerchio più o meno grande, secondo che tal punto sarà più o meno lontano dai Poli, e quel punto, che si discosterà ugualmente dall' uno e l' altro Polo descriverà il cerchio massimo, e questo è quello, che vien detto Equinoziale, perocchè quando il Sole si ritrova in esso fa il giorno eguale alla notte per tutto il Mondo. La qual cosa acciò meglio sia intesa, dobbiamo ridursi a memoria, come il Sole non altrimenti che qualunque altro Pianeta ha il suo moto pro-

prio diverso da questa rivoluzione diurna; il qual moto proprio facendosi sopra altri poli, che quelli del proprio moto, causa che esso Sole ora s'avvicini verso l'un Polo del Mondo, ed ora verso l'altro, e tal ora si ritrovi e dall'uno e dall'altro egualmente lontano, e quando ciò accade in quel tal giorno viene il Sole a girar tutto l'Equinoziale descrivendo il Cerchio Massimo; e perchè tutti gli Orizzonti sono cerchj massimi, nè può un cerchio massimo segar un altro cerchio massimo, se non in parte eguale, quindi è, che sempre e appresso tutti gli Orizzonti la metà dell'Equinoziale sia sopra, e l'altro sotto, e perchè la quantità del giorno vien determinata dallo spazio, che il Sole fa sopra l'Orizzonte, e la notte dal tempo, che sta sotto: adunque quando il Sole è nell'Equinoziale, il giorno, e la notte sono uguali appresso tutte le parti della terra.

CAPITOLO XI.

Del Zodiaco.

La intelligenza delle cose, che appartengono a questo Cerchio è tanto necessaria per poter ben comprender tutte le altre cose attenenti alla Sfera, che meritamente

possiamo affermare in essa consistere la somma di tutto questo negozio.

Per esplicar dunque quanto più distintamente si potrà la sua Istoria, cominciaremo a ridurci in memoria quello che più volte s'è detto, cioè, che oltre al muoversi tutti gli Orbi celesti uniformemente da Oriente verso Occidente in 24. ore, hanno poi ciascheduno in particolare un moto proprio da Occidente verso Oriente, ma sopra altri Poli, del qual moto secondo al presente dobbiamo parlare, e investigar i Poli, e il Cerchio da esso descritto. Ma perchè di questo moto proprio di ciaschedun Pianeta non è per l'appunto una medesima strada, benchè poco l'una sia differente dall'altra, però per fuggir la confusione parleremo prima del moto del Sole, e del cerchio descritto da esso.

Se il Sole non avesse altro moto, che il diurno fatto intorno i Poli del Mondo nel passare per lo nostro Meridiano non s'alzarebbe più una volta che l'altra, ma lo segheria sempre nel medesimo punto, e così nel nascere, e nel tramontare non muterebbe mai luogo, ma perchè noi veggiamo, come in alcuni tempi dell'anno esso s'innalza poco nel Meridiano, ed in alcuni molto, e così ora nasce in un luogo, ora in un altro, per questo oltre alla quotidiana rivoluzione è forza, che noi gli assegniamo un altro movimento, il qual salvi queste apparenze; per il che fare hanno gli

Astronomi con diligenza grande prima osservato, quanto alto sopra l' Orizzonte il Cerchio Equinoziale taglia il Meridiano: dipoi osservando in diversi tempi dell' anno le altezze Meridiane del Sole, hanno compreso, come alcune volte il Sole taglia il Meridiano più basso che l' Equinoziale, ed alle volte più alto, mirando poi la maggior declinazione in esso Meridiano, che faccia il Sole sbassandosi sotto l' Equinoziale, videro, ch' era in esso Meridiano circa 23. gradi e mezzo, e similmente osservando il termine altissimo, al quale nel medesimo Meridiano arriva il Sole innalzandosi sopra l' Equinoziale trovarono esser all' altra declinazione uguale, cioè 23. gradi e mezzo, dal che per necessità si conclude, come quel cerchio, per il quale movendosi per lo moto proprio il Sole, s' innalza sopra, ed abbassa sotto l' Equinoziale, doveva esser cerchio massimo, il quale segando esso Equinoziale, declinasse da esso verso Mezzo giorno da una parte, e verso Tramontana dall' altra 23. gradi e mezzo, e tale conchiusero essere il cerchio, sotto il quale di moto proprio il Sole si raggira facendo una intera rivoluzione in un anno, dal qual moto obliquo non solamente, come s' è detto, si assegnano le cause dell' abbassarsi, ed alzarsi il Sole nel Meridiano, ma ancora del nascere, e tramontare suo ora in questa parte, ed ora in quell' altra dell' Orizzonte, essendo che se noi noteremo i

segamenti che fa l'Equinoziale con l'Orizzonte, vederemo, come il Sole, quando sarà nella parte del suo cerchio obliquo verso mezzo giorno nel nascere, e tramontare taglierà l'Orizzonte in punti più verso mezzo giorno dalle sezioni dell'Equinozio, facendo per l'opposito, quando si troverà in quelle parti del suo cerchio obliquo, che dichiareremo dall'Equinoziale verso Settentrione.

Chiamasi questo tal cerchio descritto dal Sole Ecclittica, perchè come più a basso si dichiarerà sotto d'essa si fanno gli Ecclissi solari, e Lunari: ma nel formare e descriver la Sfera a questa linea si aggiugne di qua e di là sei gradi di larghezza, formandosi un cerchio largo in guisa d'una fascia, il quale tutto insieme viene addimandato Zodiaco, e la causa, per la quale si figuri di tal larghezza altra non è, se non acciocchè sotto di esso sieno comprese tutte le vie descritte dagli altri proprj moti di tutti i Pianeti, i quali moti osservati nell'istesso moto, che quello del Sole, si trovano forse non sotto la medesima via del Sole precisamente, ma non molto da essa lontano; e perchè non si osserva alcuno dei Pianeti deviare dalla strada del Sole, o verso Mezzo giorno, o verso Tramontana più di sei gradi; quindi è, che per comprendere tutti questi cerchj sotto un solo si è aggiunta all'Ecclittica una

larghezza di sei gradi per parte formando una fascia, la quale si è domandata Zodiaco, così detto a Zodion, cioè animale, perchè passa per alcune costellazioni denominate dai undeci animali, delli quali la prima vien detta Ariete, e le seguenti Tauro, Gemini, Cancro, Leone, Vergine, Scorpione, Sagittario, Capricorno, Acquario, e Pesci: ma perchè tutta la lunghezza del Zodiaco si divide in 12. parti, di uno di questi animali se ne sono fatti due segni, e questo è lo Scorpione, la cui parte anteriore forma una costellazione chiamata Libra, e in tal modo ciascun segno del Zodiaco ha una propria costellazione, ed essendo che il Zodiaco sega l'Equinoziale in due punti diametralmente opposti, sei segni del Zodiaco rimangono dall' Equinoziale verso il Settentrione, e però sono detti Settentrionali, ed altri sei sono Australi. Li Settentrionali sono Ariete, Tauro, Gemini, Cancro, Leone, e Vergine: Meridionali Libra, Scorpione, Sagittario, Capricorno, Acquario, e Pesce, e questi due punti, dove il Zodiaco, ed Equinoziale s' intersegano, si dicono li due Equinozj; essendo che quando il Sole si ritrova in essi, causa a tutta la terra il giorno eguale alla notte. Di questi due Equinozj l' uno è detto di Primavera, ed è nel principio dell'Ariete, cioè in quel segamento, per lo quale passa il Sole, quando dai segni Australi passa alli Settentrio-

nali: l'altro segamento, per il quale passa il Sole, quando di Settentrionale diviene Australe, si dimanda l'Equinozio dell'Autunno, ed è nel principio della Libra. Sono due altri punti principali nel Zodiaco, l'uno de' quali è il principio di Cancro lontano dagli Equinozj la quarta parte del Zodiaco, ed è la massima declinazione, che faccia il Sole dall'Equinoziale verso il Settentrione: l'altro punto è nel principio di Capricorno, dove è la massima declinazione delle parti del Zodiaco verso l'Austro. Chiamansi anco questi due punti medesimi delle massime declinazioni Solstizj; perocchè quando il Sole si ritrova nelle parti a questi punti circonvicine, pare quasi, che stia fermo, non che non si comprenda il suo moto secondo la lunghezza del Zodiaco, ma perchè in que' giorni il Sole insensibilmente alza, o abbassa nel circolo meridiano, essendo che in quelle parti il Zodiaco si distende quasi che paralello all'Equinoziale.

CAPITOLO XII.

Delli due Coluri.

Sono immaginati nella Sfera due altri cerchi massimi, i quali si segano sopra i

Poli dell' Equinoziale ad angoli retti, e l' uno di essi passa per li punti degli Equinozj, l' altro per li Solstizj, dal che viene questo nominato Coluro dei Solstizj, e l'altro Coluro degli Equinozj. Ma la posizione di tali cerchj nella Sfera celeste non ha utilità alcuna particolare, non essendo eglino in somma altro, che due Meridiani, ma dagli artefici sono posti nelle Sfere materiali per armatura, e sostegno degli altri cerchj, i quali essendo tra di loro separati, si fermano sopra detti Coluri.

CAPITOLO XIII.

Delli Tropici.

Giacchè si è quanto basta esplicato, come il Sole oltre al moto diurno di moto proprio va scorrendo l' obliquità dell' Ecclittica, non sarà difficile intendere, come egli si ritrovi ora più vicino a un Polo, ed ora all' altro, e che vicinissimo al Polo Artico è nel Solstizio di Cancro, e lontanissimo dal medesimo all' altro Solstizio di Capricorno, e perchè per la rivoluzion diurna ogni giorno il Sole descrive un cerchio paralello all' Equinoziale, è manifesto, che trovandosi il Sole nei due Solstizj, viene a descrivere in quei due giorni gli estremi

cerchj, e di tutti gli altri minori, e questi sono quelli, che domandiamo Tropici, così detti della voce Greca Trophi, che significa conversione, o rivolgimento, perchè arrivando il Sole a questi punti dei Solstizj, dove avanti veniva discostandosi a poco a poco dall' Equinoziale, quivi finito il discostamento cominciava a rivolgersi, e avvicinarsi verso di esso Equinoziale; e perchè di questi due punti l' uno è nel principio di Cancro, e l' altro nel principio di Capricorno, quindi è, che l' uno si chiama Tropico di Cancro, e l' altro Tropico di Capricorno.

CAPITOLO XIV.

De' Cerchj Polari.

Li due Cerchj Polari vengono descritti dai Poli del Zodiaco, mentre che per la rivoluzion diurna si volgono intorno ai Poli dell' Equinoziale, essendo cosa manifesta, che tutti i punti della superficie della Sfera, mentre ch' essa si aggira sopra i suoi Poli, descrivono circonferenze de' cerchj, e perchè come abbiamo detto il Zodiaco è obliquo all' Equinoziale, declinando dall' una e l' altra parte circa 23. gradi e mezzo nelle massime declinazioni, tanto saranno i

di esso Zodiaco lontani dai Poli dell'Equinoziale, l'uno di questi Cerchj, cioè quello, ch'è descritto intorno al Polo Artico, si chiama Circolo Artico, e l'altro intorno all'altro Polo Circolo Antartico. E tanto basti aver detto con brevità intorno ai Cerchi della Sfera.

CAPITOLO XV.

Delle Ascensioni.

Ascensione appresso gli Astronomi è un termine relativo, per il quale le parti del Zodiaco sorgendo sopra l'Orizzonte per la rivoluzione diurna hanno relazione alle parti dell'Equinozio, in maniera che Ascensione non è altro in somma che quell'arco d'Equinoziale, il quale sorge sopra l'Orizzonte insieme con un arco di Zodiaco. Ed è d'avvertire, che essendo di comun consenso di tutti gli Astronomi, e Filosofi i moti celesti regolati, ed uniformi, ed essendo il moto diurno fatto sopra i Poli dell'Equinoziale, verrà a muoversi in maniera regolatamente, che di esso sempre, ed appresso tutti gli Orizzonti in tempi uguali nasceranno uguali archi, il che non avverrà del Zodiaco, benchè ancora esso al medesimo moto diurno nasca, e tramonti: ma per esser egli obliquo all'Equinoziale, non in tempi uguali nasceranno, e tramonteran-

no suoi archi uguali, e però con alcune parti di Zodiaco nascerà più d' Equinoziale, e con altre meno, ma comunque ciò sia, basta, che di qualsivoglia arco di Zodiaco sua ascensione viene addimandata quella parte d' Equinoziale, che insieme con lui monta sopra l' Orizzonte. Di queste ascensioni altre si dicono rette, ed altre oblique. Ascensione retta è quella, che si fa nella Sfera retta, dove l' Orizzonte passando per i Poli del Mondo sega l' Equinoziale, e tutti li suoi paralelli ad angoli retti: Ascensione obliqua è quella, che si fa sopra l' Orizzonte obliquo, dove per esser l'arco dei Poli elevato sopra, l' altro depresso, l' Equinoziale viene tagliato ad esso Orizzonte ad angoli disuguali.

Quanto appartiene alle Ascensioni rette, è primieramente da sapere come considerando ciascuna quarta di Zodiaco, terminata dalli quattro punti cardinali, che sono i due Equinozj, ed i due Solstizj, ciascuna di queste parti intere nasce con una quarta di Equinoziale, ma se noi consideraremo delle due quarte, che cominciano a nascere dalli Equinozj, e di essa prenderemo archi susseguenti, ma minori di tutta la quarta, troveremo con essi archi nascere manco di Equinoziale, che di Zodiaco, e ciò avviene sinchè si trovi esser nata tutta la quarta di Zodiaco; perchè allora finalmente con detta quarta si troverà nata una quarta di Equinoziale; il con-

trario avviene delle altre due quarte principiate dagli Solstizj, delli quali si troverà sempre esser nata minor parte, che dell'Equinoziale, sinchè finalmente quando sia nata l'intera quarta, si trova esser nato altrettanto di Equinoziale; e queste tali diversità avvengono, perchè delle predette quarte, quello che nel nascere guadagnano, o perdono le parti prime, ricompensano con altrettanta perdita, o guadagno l'estreme. Oltre ciò accade in queste ascensioni rette da osservarsi, come se noi pigliamo due archi uguali, ed ugualmente distanti da uno quale egli si sia dei quattro punti cardinali, le loro Ascensioni saranno uguali, dal che ne seguita, che i segni del Zodiaco diametralmente contrapposti hanno le loro ascensioni uguali; perchè se noi consideraremo, per esempio, l'Ariete, e la Libra segni contrapposti, troveremo l'ascensione di ciaschedono di essi essere uguale all'ascensione della Vergine; essendo che l'Ariete e la Vergine sono ugualmente lontani dal Solstizio, e la Vergine, e la Libra dall'Equinozio: adunque se i segni ugualmente lontani o dai Solstizj, o dagli Equinozj hanno le loro ascensioni uguali, di necessità ancora i segni contrapposti le averanno parimente uguali. Queste disugualità di ascensioni, che occorrono, come s'è dichiarato nella sfera retta, si fanno maggiori nella sfêra obliqua, e tanto più quanto l'obliquità va crescendo, ed

oltre a ciò quella disugualità, che nella sfera retta si ritrovava, e riduceva all'egualità di quarta in quarta nella sfera obliqua, non si ragguaglia salvo che di mezzo cerchio nascendo con li sei segni dall'uno Equinoziale all'altro, la metà dell'Equinoziale, ma se pigliaremo parti minori di mezzo cerchio cominciando dall'Equinozio della Primavera appresso tutti gli Orizzonti obliqui, sopra i quali innalzi il Polo Artico, troveremo nascere più di Zodiaco, e meno di Equinoziale, ed il contrario forse nelle parti del Zodiaco susseguenti nell'altro Equinozio. Conformasi l'ascensione della Sfera obliqua con quella della retta in questa parte, che archi eguali del Zodiaco, ed ugualmente lontani dall'istesso Equinozio, hanno uguali ascensioni, ma ciò non avviene degli archi ugualmente distanti dal punto solstiziale, il che era vero nella Sfera retta, oltre a questo essendo nella Sfera retta dei segni opposti l'ascensioni uguali, nella obliqua sono disuguali, però sono disuguali in maniera, che quanto una eccede la retta, tanto l'opposta è ecceduta, di modo che le ascensioni oblique di due segni opposti congiunte insieme sono sempre uguali alle ascensioni rette dei medesimi segni pur insieme unite, e quanto s'è detto delle ascensioni il medesimo s'intenda delle descensioni, ma però con questo ordine opposto in maniera, che quelle parti di Zodiaco, che saranno di

lunga ascensione sono di breve descensione, e per l'opposito i segni, che brevemente ascendono, con lunghezza tramontano.

CAPITOLO XVI.

Delle disugualità dei giorni naturali.

Dimandano gli Astrologi giorno naturale quello spazio di tempo, che è dal partirsi il Sole da un punto al ritornare al medesimo punto, come dal nascere sopra l' Orizzonte all' altro nascere, il qual tempo non è sempre uguale, ma alle volte più lungo, alle volte più breve; la causa della qual diversità acciò sia bene intesa, dobbiamo avvertire, come rivolgendosi la Sfera intorno ai poli dell' Equinoziale con moto uniforme, e regolare, fa che appresso tutti gli Orizzonti in tempi uguali nascono di esso Equinoziale punti eguali, quando dunque il Sole non avesse moto proprio, ma stasse sempre saldo, e fisso nel medesimo punto dell' Eclittica, essendo mosso al moto del primo mobile, il suo ritorno da un punto dell' Oriente all' istesso comprenderia precisamente un' intera rivoluzione dell' Equinoziale, essendo che il medesimo grado di Zodiaco appresso l' istesso Orizzonte nasce sempre col medesimo grado d' Equinoziale: ma perchè oltre a questo

moto diurno il Sole ha il regresso proprio nell' Eclittica, nè si troverà nello spuntare dell' Orizzonte di mattina nel medesimo grado, che questa mane, perciò acciocchè il Sole apparisca all' Orizzonte, bisognerà che oltre una intiera rivoluzione di Equinoziale, la Sfera si volga un poco più, facendo nascere tanto di più di Equinoziale, quanto importa l' ascensione di quella particella d' Eclittica passata dal Sole nel giorno antecedente, ed avendo noi veduto, come l' ascensioni sono disuguali, e tal ora con molto Zodiaco nasce poco Equinoziale, e tal ora con poco molto, quindi è, che per la disugualità di queste tali aggiunte i giorni naturali si rendono disuguali, e poichè di sopra s' è veduto, come queste disugualità ascensionali si fanno maggiori secondo che la Sfera più e più sarà obliqua, restando picciolissime nella Sfera retta, quindi è, che gli Astrologi con molta accortezza cominciarono a numerare i giorni naturali non dall' apparire il Sole in Oriente, ma dal passare al meridiano, perchè essendo il meridiano un cerchio descritto sempre per i Poli del Mondo, vien a fare offizio d' Orizzonte retto, e così appresso tutte le posizioni, ed inclinazioni di Sfera i giorni naturali terminati dal meridiano patiscono più piccola disugualità, e la medesima, che nella Sfera retta.

CAPITOLO XVII.

Della disugualità de i giorni artificiali, o civili.

Giorno artificiale domandiamo quello spazio di tempo, nel quale comunemente sogliono gli artefici operare, che è dal nascere al tramontar del Sole, il quale spazio di tempo in alcune regioni è sempre eguale alla notte, e in altre molto disuguale, del che dobbiamo al presente apportar le cagioni. Movendosi, come più volte abbiam detto, il Sole di proprio moto sotto la linea Ecclittica nello spazio d' un anno, nel qual tempo portato dal moto diurno compisce 365. revoluzioni in circa, ed essendo essa linea Ecclittica obbliqua all' Equinoziale, è manifesta cosa, che se prenderemo li due punti delle medesime obliquità, cioè li due Solstizj con la metà del Zodiaco tra essi contenuta, la qual metà il Sole passa in sei mesi, cioè in giorni 182. verremo a comprender, come in tal tempo sono descritti 182. cerchj, de i quali gli estremi sono i due Tropici, e quello di mezzo l' Equinoziale, tra i quali dobbiamo intender essere descritti gli altri paralleli, e di tutti questi cerchi un solo è massimo,

gli altri sono tutti minori; massimo è l' Equinoziale, e gli altri quelli che più dall' Equinoziale si discostano sono minori de i più vicini. E perchè già sappiamo, che il cerchio massimo, quando passa per i poli de i cerchj minori, gli sega ad angoli retti ed in parti uguali: quindi è, che quello che abbiamo sotto l' Equinoziale, avendo l' Orizzonte retto, passando egli per i poli di tutti questi 182. paralelli, che hanno la metà sopra l' Orizzonte, e l' altra metà sotto, ed essendo che il Sole descrive ogni giorno uno di quei paralelli, ed essendo lo spazio diurno misurato da quella porzione di cerchio, che il Sole descrive stando sopra l' Orizzonte, e lo spazio notturno il restante; quindi è che a quelli, che hanno la Sfera retta, sono sempre i giorni uguali alla notte; ma se incominciaremo a declinare la Sfera alzando il polo Artico sopra l' Orizzonte già de i 182. paralelli detti, il solo Equinoziale per esser cerchio massimo sarà diviso egualmente dall' Orizzonte; ma tutti gli altri paralelli per esser cerchj minori, saranno tagliati in parti disuguali dall' Orizzonte, non potendo un cerchio massimo divider egualmente cerchi minori, per i poli de i quali non passi; quindi è, che in tutti gli Orizzonti obliqui il giorno non sarà uguale alla notte, se non quando il Sole si ritroverà nell' Equinoziale, ma discostandosi da esso, e venendo verso il polo elevato,

gli spazj diurni saranno più lunghi de i notturni, e tanto più, quanto il Sole si discosterà dall' Equinoziale, essendo che de i paralelli ora l' Equinoziale, e il polo apparente ne rimangono sopra archi maggiori, e sotto l' Orizzonte archi minori, come sensatamente nella Sfera materiale si conosce. E per l' opposito declinando il Sole oltre l' Equinoziale verso il polo occulto, viene a descrivere gli altri paralelli, de i quali gli archi apparenti sopra l' Orizzonte sono manco che la metà de i lor cerchj, e quindi avviene, che i tempi diurni sono più brevi, che i notturni.

Possiamo ancora altrimenti discorrendo venir in cognizion della causa delle disugualità di questi giorni artificiali, considerando le disugualità delle ascensioni, e come in ogni giorno o breve, o lungo, che sia, dee rinascere, e tramontar la metà del Zodiaco; perchè se costituiremo qualsivoglia punto di Zodiaco nell' Orizzonte orientale, è manifesto, che l' altro punto diametralmente opposto gli sarà nell' Occidente, segandosi come cerchj massimi Orizzonte, e Zodiaco in parti uguali. Adunque se il Sole si troverà nel sopra detto punto Orientale, dovendo egli passare in Occidente, è ben necessario, che prima tramonti quella metà di Zodiaco, che era sopra terra, e che l' altra nasca.

Ora perchè le parti di Zodiaco sono d' ascensioni molto disuguali, e massime

appresso gli Orizzonti obliqui, di maniera che di due quarte dal primo punto di Capricorno sino al primo d'Ariete, e di qui sino al principio di Cancro sono di brevissima ascensione, e di lunghissima l'altre due rimanenti; quando il Sole si troverà nel principio di Capricorno, farà brevissima dimora sopra l'Orizzonte, la cui ascensione contiene pochi gradi d'Equinoziale, ed il contrario avverrà trovandosi il Sole nel primo punto di Cancro, perchè dovendo con la metà del Zodiaco seguente nascere assai più della metà dell'Equinoziale, si farà il giorno lunghissimo, trovandosi poi il Sole in altre parti del Zodiaco, la disugualità tra il giorno, e la notte si farà minore, dovendo nascere parte de i segni di lunga ascensione, e parte di breve, in guisa che quando il Sole si troverà in uno degli Equinozj, averemo il giorno precisamente uguale alla notte, dovendo nascere tre segni di lunga, e tre di breve ascensione.

CAPITOLO XVIII.

Considerazioni intorno alle proprietà degli abitatori in diverse parti della terra.

La proprietà di quelli, che abitano sotto l'Equinoziale, sono prima che hanno il giorno uguale alla notte, passando sempre il loro Orizzonte per i Poli, e perciò segando tutti i paralelli ad angoli retti, e in parti eguali. Secondariamente ad essi nascono, e tramontano tutte le stelle, giacchè vedono l'uno, e l'altro Polo. Terzo hanno due Estati, e due Inverni, perchè il Sole trovandosi ne i punti degli Equinozj passa per il loro Zenitte; onde ferendoli ad angoli retti cagiona il maggior caldo, e discostandosi dall'Equinoziale una volta verso il Tropico, ed un'altra verso l'altro produce due stagioni più fredde mediante il suo discostamento dal punto verticale. Finalmente hanno tutte le diversità d'ombre, cioè trovandosi il Sole nell'Equinoziale nel suo nascere produce l'ombra Occidentale, e nel tramontare l'Orientale, e nel mezzo dì fa l'ombra perpendicolare: ma quando il Sole si trova ne i segni settentrionali passando nel mezzo giorno il Sole tra il

loro Zenitte, e il polo Artico, si fa l' ombra australe, ma trovandosi ne i segni meridionali l' ombra meridiana si distende verso Settentrione. Quelli, il Zenitte de' quali è fra il circolo Equinoziale, ed il Tropico di Cancro, convengono con li sopra detti nell'aver tutte l' ombre, ed in aver due Estati, le quali però sono distinte da due Inverni disuguali in lunghezza, e in freddo, perocchè quando il Sole arriva al loro Zenitte, e quindi passa verso il Settentrione, non si scostando molto fa l' Inverno breve, e non molto freddo, ma dopo l' essere, partendosi dal Tropico di Cancro, ritornato al lor Zenitte, e quindi passando verso il Tropico di Capricorno, farà l' Inverno maggiore; perchè si allontana molto più dal loro vertice. Sono differenti dagli altri sopra detti nell' avere i giorni non più uguali alle notti, e nell'avere alcune stelle, che mai tramontano, ed altre che mai nascono, che sono quelle, la cui distanza da i Poli è minore dell' elevazion del Polo sopra l' Orizzonte.

Seguono quelli, il Zenitte de i quali è nel Tropico di Cancro, questi mancano d' un' ombra, cioè della meridiana, non passando il Sole mai oltre il lor Zenitte verso le parti Settentrionali, hanno maggiormente disuguali i giorni, hanno una sola Estate, ed un Verno, essendo una l' approssimazione del Sole al lor Zenitte,

ed anco il discostamento: numero maggiore di Stelle appariscono sempre, ed altre restano occulte.

Seguita il sito di quelli, il Zenitte dei quali è fra il Tropico, ed il Circolo Artico. A questi manca oltre all' ombra meridionale, la perpendicolare ancora, nel resto convengono con li sopra detti, ma però con maggiore diversità tra 'l Verno, e l' Estate, tra l'inegualità de i giorni, e l' apparire proporzionatamente maggior numero di stelle.

Quelli, il cui Zenitte è nel circolo Artico, hanno l'Orizzonte, che tocca li due Tropici lasciando quello di Cancro tutto tutto sopra, e l' altro sotto, dal che ne seguita, che trovandosi il Sole nel Solstizio estivo abbiano quel giorno di 24. ore continue senza punto di notte, come per lo contrario hanno quell'altro Solstizio una notte continua di 24. ore, diminuendo poi e quella e questa secondo che il Sole passa ne i paralelli più vicini all'equinoziale, ed è manifesto come a questi appariscono sempre tutte le stelle, che sono fra il Tropico di Cancro, e il Polo Artico, occultandosi tutte l' altre dietro all' altro Tropico; in oltre, perchè il lor Zenitte è nel circolo Artico descritto da un Polo del Zodiaco, è chiara cosa, che una volta il giorno mediante la diurna revoluzione esso Polo del Zodiaco si congiungerà col Zenitte, e per conseguenza il Zodiaco s' unirà con l' Oriz-

zonte, ma passato quel momento della congiunzione di detti punti la metà del Zodiaco ascenderà sopra l' Orizzonte, e l' altra s' asconderà, tal che i sei segni del Zodiaco, che sono nel principio di Capricorno per l' Ariete fino al primo punto di Cancro nascono in un momento e gli altri sei seguenti ascendono con tutto l' Equinoziale; e però trovandosi il Sole nel primo punto di Cancro fa il giorno di 24. ore continue, dovendo con la metà seguente del Zodiaco nascere tutto l' Equinoziale.

Quelli, il cui Zenitte è fra il Circolo Artico, ed il Polo averanno non solamente tutto il Tropico di Cancro sopra l' Orizzonte, ma ancora alcuno de i paralelli ad esso Tropico vicini, e più e meno secondo che il lor Zenitte si slontanerà molto o poco dalla circonferenza di esso circolo Artico, dal che ne seguita, che tutto il tempo, nel quale il Sole si tratterrà in essi paralelli non tramonterà giammai, e sarà giorno continuo per uno, due, o tre mesi secondo la moltitudine di essi paralelli; ed è manifesto ancora, come una parte del Zodiaco precedente al Solstizio, e altrettanta conseguente apparisce sempre sopra l' Orizzonte, ma per l' opposito circa l' altro Solstizio altrettanto anco dimora sempre sotto l' Orizzonte, e per altrettanto tempo fa notte continua. Ed oltre ciò è cosa molto notabile, che essendo in tal posizione di Sfera alcuni segni di Zodiaco, che mai

non nascono, ed altri, che mai tramontano, di quei, che nascono, e tramontano, quei che sono attorno l'Equinozio della Primavera, come sono l'Aquario, Pesci, l'Ariete, e il Toro, nascendo vengono fuora con ordine prepostero, cioè che prima nasce il Toro, e poi l'Ariete, poi i Pesci, e dopo l'Aquario; nientedimeno nel tramontare seguono l'ordine diretto, tramontando prima l'Aquario, dipoi i Pesci, e l'Ariete, e il Toro. Il contrario avviene de i segni intorno all'Equinozio, i quali nascendo ordinariamente, cioè prima il Leone, poi la Vergine, la Libra, ed il Scorpione, nel tramontare s'ascondono con ordine converso, tramontando prima lo Scorpione, poi la Libra, dopo la Vergine, ed ultimamente il Leone.

Quelli finalmente, il Zenitte de' quali è il medesimo, che il Polo del Mondo, hanno l'Equinoziale per Orizzonte, dal che ne seguita, che li sei segni del Zodiaco Settentrionale sieno sempre sopra l'Orizzonte, e gli altri sei giammai non appariscano; e che per conseguenza abbino sei mesi continui di giorno, ed altri sei di notte. A questi niuna stella giammai nasce, o tramonta, ma quelle, che sono tra l'Equinoziale, ed il Polo Artico perpetuamente gli appariscono, e si levano intorno intorno aggirando, e le altre se gli occultano sempre; la loro ombra parimente si le-

va volgendo intorno in giro; dal che sono addimandati Anfiscj, cioè Circumbratili.

CAPITOLO XIX.

Delle Latitudini, e Longitudini.

Prima dichiareremo quello, che importino le Latitudini, e Longitudini, e dipoi mostreremo il modo di prender l' una, e l' altra.

Debbesi dunque sapere, che latitudine di un luogo si dimanda quell' arco del meridiano, che è contenuto tra il Zenitte del detto luogo, e l' Equinoziale, di maniera che esso Equinoziale è come termine, e principio delle latitudini, le quali si misurano verso il Polo. Dimandasi poi longitudine d' un luogo a un altro l' arco dell' Equinoziale intercetto tra li due meridiani de i luoghi. E qui è da notare, come della longitudine non abbiamo termine necessario, e naturale, come si ha delle latitudini, delle quali come s' è detto, il principio è l' Equinoziale, e però è stato di mestiero nelle longitudini arbitrariamente costituire un principio, e termine, al quale esse si riferiscono, il qual termine di comun consenso de i principali Geografi è stato ricevuto, che sia il meridiano,

che passa sopra l'Isole Canarie dette altrimenti, Fortunate, per essere questo sopra l'estreme parti Occidentali dagli antichi conosciute, e così assolutamente parlando la longitudine d'un luogo altro non importa, che la distanza del meridiano di detto luogo dal meridiano dell'Isole Fortunate misurate da Occidente verso Oriente nel circolo Equinoziale.

La cognizione di queste dimensioni serve principalmente all'intelligenza, e descrizione della Geografia: perciocchè sapendosi la longitudine, e la latitudine di un luogo si ritroverà il suo sito sopra la carta, o globo geografico, non potendo ad altro, che ad un sol punto convenire la medesima latitudine con l'istessa longitudine congiunta, ma separatamente tutte le Città, o altri luoghi, che saranno sotto il medesimo meridiano, averanno la medesima longitudine, e così parimente i siti collocati sotto l'istesso paralello hanno l'istessa latitudine, ma sotto un tal meridiano, e tal paralello non è costituito altro, che un sol punto, e però conosciuta la longitudine, e latitudine di un luogo sarà ritrovato il suo sito.

Il modo di prendere, e trovare le latitudini è facilissimo, perchè tanta è la latitudine, quanta la elevazion del Polo: del luogo dunque del qual vogliamo ritrovare la latitudine prendasi col Quadrante l'elevazion del Polo, che tanta sarà la distanza dal Zenitte all'Equinoziale.

Ma per esplicare la longitudine è necessario avere qualche osservazione d'alcuna Ecclisse, e massime Lunare fatta nel luogo, del quale cerchiamo la longitudine, e nell'Isole Canarie, perchè da tale osservazione verremo in cognizione della distanza del meridiano del luogo dal primo meridiano, il che acciò meglio s'intenda, con esempio faremo manifesto.

Si cerca la longitudine di Venezia; occorse questa sera l'ecclisse della Luna, la qual osservata in Venezia, comincia dieci ore dopo mezzo giorno, si osserva la medesima oscurazione nell'Isole Fortunate, ed abbiamo dalle relazioni fatteci, che il suo principio fu otto ore dopo mezzo giorno: adunque il Sole arriva al nostro meridiano due ore avanti, che al meridiano dell'Isole Fortunate, dal che è manifesto tali due meridiani esser fra loro distanti, quanto importa il moto di due ore, ma perchè in 24. ore passa tutto l'Equinoziale, dunque in due ore ne passeranno trenta gradi, e però nel tempo, che il Sole andò da questo all'altro meridiano passarono 30. gradi di Equinoziale, tanta dunque è la longitudine di Venezia.

CAPITOLO XX.

Della Divisione de' Climi.

Clima dimandano i Geografi lo spazio della terra compreso tra due cerchj paralelli all' Equinoziale, e tra di loro lontani quanto importa il crescimento del giorno massimo per mezza ora. Di tali Climi Tolomeo ne pose solamente sette, che tanti bastavan per comprendere le parti della terra all' ora più conosciuta, non essendo in quei tempi penetrato molto verso il Polo, ma a i tempi nostri quando le navigazioni moderne si sono per grande spazio slargate verso il Settentrione, i moderni Geografi hanno moltiplicato il numero dei Climi sino a 22. e sono quelli, che nella sottoposta tavola si possono comprendere, de i quali nella prima parte è notato l' ordine, nella seconda la quantità del giorno massimo sì nel principio, come nel mezzo, e nel fine di ciaschedun Clima; nella terza si vede l' elevazion del Polo rispondente al principio, e mezzo, e fine: nel quarto luogo sono notate le larghezze di ciascun Clima, e finalmente nell' ultima parte di essa tavola sono i luoghi, da i quali i medesimi Climi vengono denominati.

Climi.		Giorno Massimo.	Altezza del Polo.	Larghezza del Cli.	Denominazione del
		Ore Min.	Gradi Min.	Gradi Min.	Clima.
1	Principio	12. 45	12. 43	7. 50	Per Mero
	Mezzo	13. 0	16. 43		Isola.
	Fine.	13. 15	20. 33		
2	P.	13. 15	20. 33	7. 3	Per Siene.
	M.	13. 30	23. 11		
	F.	13. 45	27. 36		
3	P.	13. 45	27. 36	6. 9	Per Alessandria d' Egitto.
	M.	14. 0	30. 47		
	F.	14. 15	33. 45		
4	P.	14. 15	33. 45	9. 17	Per Rodi, e Babilonia.
	M.	14. 30	36. 30		
	F.	14. 45	39. 1		
5	P.	14. 45	39. 1	4. 30	Per Roma, ed Ellesponto.
	M.	15. 0	41. 22		
	F.	15. 15	43. 32		
6	P.	15. 15	43. 32	3. 48	Per Venezia, e Milano.
	M.	15. 30	44. 29		
	F.	15. 45	47. 20		
7	P.	15. 45	47. 20	3. 13	Per la Podolia, e la Tart. Min.
	M.	16. 0	49. 1		
	F.	16. 15	50. 33		
8	P.	16. 15	50. 33	2. 44	Per Vitemberga.
	M.	16. 30	51. 58		
	F.	16. 45	53. 17		
9	P.	16. 45	53. 17	2. 17	Per Rostochio.
	M.	17. 0	54. 29		
	F.	17. 15	55. 24		
10	P.	17. 15	51. 14	2. 0	Per Ibernia, e Mescovia.
	M.	17. 30	56. 37		
	F.	17. 45	57. 34		
11	P.	17. 55	57. 34	1. 40	Per Boviscastel della Norveg.
	M.	18. 0	58. 26		
	F.	18. 15	59. 14		

Climi.		Giorno Massimo	Altezza del Polo.	Larghezza del Cli.	Denominazione del
		Ore Min.	Giorni Min.	Giorni Min.	Clima.
12	P.	18. 15	59. 14	1. 26	Per la Gorizia.
	M.	18. 30	59. 59		
	F.	18. 45	60. 40		
13	P.	18. 45	60. 40	1. 13	Per Bergis di Norvegia.
	M.	19. 0	61. 18		
	F.	19. 15	61. 53		
14	P.	19. 15	61. 53	1. 1	Per Usburgo di Filandia.
	M.	19. 30	62. 52		
	F.	19. 45	62. 54		
15	P.	19. 45	62. 54	0. 52	Per Arotia di Suevia.
	M.	20. 0	63. 22		
	F.	20. 15	63. 46		
16	P.	20. 15	63. 46	0. 44	Per la bocca del fiume Dalenchanlio. Per gli altri luoghi
	M.	20. 30	64. 6		
	F.	20. 45	64. 30		
17	P.	20. 45	64. 30	0. 36	
	M.	21. 0	64. 49		
	F.	21. 15	65. 9		
18	P.	21. 15	65. 9	0. 29	di Norvegia, Svezia, ed Alba Russia,
	M.	21. 30	65. 21		
	F.	21. 45	65. 35		
19	P.	21. 45	65. 35	0. 22	
	M.	22. 0	65. 47		
	F.	22. 15	65. 57		
20	P.	22. 15	65. 57	0. 17	ed altre
	M.	22. 30	66. 6		
	F.	22. 45	66. 14		
21	P.	22. 45	66. 14	0. 11	Isole
	M.	23. 0	66. 20		
	F.	23. 15	66. 25		
22	P.	23. 15	66. 25	0. 5	vicine.
	M.	23. 30	66. 28		
	F.	23. 45	66. 35		

CAPITOLO XXI.

Degli Ecclissi della Luna e del Sole.

Molte cose si debbono avvertire avanti che veniamo ad assegnare le cause de i diversi accidenti, che negli Ecclissi occorrono, delle quali cose si rende più facile questo negozio, e prima ci ridurremo a memoria, come il Sole di moto proprio ricerca nello spazio d'un anno tutta l'Ecclittica; secondariamente come la Luna ancor essa si muove sotto il Zodiaco, cercandolo in un mese; ma il suo moto non è sotto la medesima linea per la quale cammina il Sole, ma è in un cerchio, il quale in due parti sega l'Ecclittica declinando da essa mezzo verso Austro, e mezzo verso Settentrione, e nelle maggiori sue declinazioni s'allontana cinque gradi, e questo tal cerchio s'addimanda il Dragone della Luna, e perchè insieme con l'Ecclittica forma due figure simili a due serpenti, più larghe verso il ventre, ed anguste verso l'estremità, e da questa medesima similitudine delli due punti, dove detto Dragone, e l'Ecclittica si segano, l'uno s'addimanda capo, e l'altro coda del Dragone; chiamasi il capo quella sezione, per la

quale passa la Luna all' ora che lasciando le parti Australi del suo Dragone passa nelle Settentrionali, e tal segamento si dimanda ancora nodo ascendente, ed il punto opposto, pel quale passa la Luna, quando di Settentrione si fa Australe, si dice nodo discendente, ovvero Coda del Dragone.

Oltre ciò, bisogna sapere, come il Sole movendosi sotto il Zodiaco si muove con velocità disuguale, cioè ora più tardo, ed ora più veloce, e questo procede per essere il suo moto fatto in un cerchio, il cui centro non è l' istesso, che quello del Zodiaco, ed ancorchè il moto del Sole nel suo proprio orbe sia regolare, ed uniforme: nientedimeno riferito ad altro cerchio, e ad altro centro, sarà, in essi difforme, ed irregolare, e perchè, come a suo luogo fu provato, la terra è situata nel centro del Zodiaco, tale moto del Sole intorno alla terra sarà ora più tardo, ed ora più veloce; seguita dall' istesso principio, che il Sole movendosi nel suo cerchio, servi ben sempre ugual distanza dal proprio centro, ma che al centro del Zodiaco, cioè alla terra, sia ora più vicino, ed ora più lontano. E quello, che si dice della disugual distanza, e moto del Sole, intendasi ancora della Luna, la quale movendosi nel proprio cerchio, cammina con eguale velocità, ma riferita al Zodiaco, in esso cammina disugualmente per essere il

suo cerchio eccentrico, il che è causa, ch' essa ancora tal ora si ritrovi più vicina, e tal ora più lontana dalla terra. Le quali cose basterà in questo luogo aver superficialmente accennato, trattandosi più distintamente nelle Teoriche de' Pianeti.

Devesi oltre di questo sapere, che la Luna di sua natura è corpo denso, opaco, e tenebroso, non altrimenti che sia la terra, e solamente tanto risplende, quanto da i raggj del Sole vien percossa, ed illustrata. Dobbiamo di più sapere, come la sua grandezza è picciolissima in comparazione della terra; ma molto più picciola è la terra in proporzione del Sole; essendo la Luna delle 39. parti una circa della terra, e la terra delle 166. una del Sole; ed in oltre bisogna sapere, come la Luna è vicinissima alla terra più di ogn' altra Stella, ed il Sole è assai più lontano della Luna. Finalmente dobbiamo avvertire, come la terra essendo sferica, e di materia tenebrosa, e non trasparente viene ad essere continuamente per la sua metà illuminata dal Sole, che è quella parte, dove fa giorno, restando l'altra metà tenebrosa, dove è notte; dal che ne seguita, che diametralmente contro il Sole dallà parte oscura della terra si distenda l'ombra, la quale si va continuamente distendendo in assottigliandosi per essere il corpo luminoso del Sole maggiore del tenebroso, cioè della terra; e perchè il Sole cammina sempre

sotto l'Ecclittica, nel cui centro è la terra, e l'ombra diametralmente s'oppone al corpo luminoso; quindi è, che la cuspide del cono dell'ombra della terra vadi con velocità pari a quella del Sole, movendosi sotto l'Ecclittica, e sempre si ritrovi nel grado contrapposto a quello, nel quale è il centro del Sole.

Passando ora alle cause degli Ecclissi, e degli accidenti, che intorno ad essi accadono, parlando prima della Luna, diciamo, che essendo il suo moto sotto il Zodiaco tanto più veloce, che quello del Sole, che nel tempo, nel quale il Sole una sol volta ricerca tutto il Zodiaco, la Luna lo raggira dodici volte, e più: ne seguita, che per necessità tante volte si trovi congionta col Sole, ed altrettante diametralmente oppostali; e perchè il corpo Lunare di sua natura denso, e tenebroso tanto risplende, quanto da i raggj del Sole è illustrato: quindi avviene, che se tal ora tra essa, e il Sole s'interpone corpo così grande, e denso, che togliesse alla Luna la vista del Sole, ella rimanendo in tenebre, perderebbe ogni splendore. Tal accidente patisce la Luna, quando così diametralmente s'oppone al Sole, che restando la terra in mezzo, toglie ad essa Luna la vista del Sole; e tale è la causa dell'Ecclisse Lunare, cioè un ingresso, ed immersione, che fa la Luna nell'ombra della terra; ma perchè, come di sopra s'è

avvertito, il corpo dell' ombra terrestre va sempre movendosi sotto l' Ecclittica, ma il corpo lunare si volge nel suo Dragone, da qui nasce, che non in ogni opposizione la Luna passa per l' ombra della terra, ritrovandosi il più delle volte in parte del suo Dragone così lontana dall' Ecclittica, che l' ombra della terra non si slarga tanto, onde la Luna lasciando, come si dice, per fianco l' ombra della terra, scorre avanti nel suo cerchio, bisogna adunque acciò la Luna si oscuri, che non solamente sia opposta al Sole, ma che sia o nell' Ecclittica, o non molto da essa declini; il che non accade salvo che quando si ritrova in uno de' nodi, o non molto da esso distante: occorre altresì che la Luna nell' opposizione col Sole si trova alquanto lontana da i nodi, ma non però tanto, che possa del tutto schifare l' ombra della terra, e in tal caso verrà una parte del corpo lunare ricoperta dall' ombra, la qual parte tal volta sarà quella, che risguarda verso Settentrione, ed altra volta la meridionale, secondo che la Luna si troverà nella parte del suo cerchio declinante dall' Ecclittica verso mezzo giorno, o nell' altra, che declina verso Tramontana; e perchè l' ombra della terra prolongandosi molto più in su del corpo Lunare nell' Orbe di essa Luna s' allarga, e forma un cerchio molto più ampio della Luna, quindi è, che sebbene nella opposizione la Luna non si troverà

precisamente in uno de' nodi, ma però non molto lontana, potria totalmente esser coperta, ed offuscata dal cerchio dell'ombra; ma in tal caso ancorchè l'oscurazione sia totale, non durerà sì lungo tempo, come faria, se l'Ecclisse accadesse nell'istesso nodo, per dover la Luna traversar non nel suo maggior diametro, ma in una linea minore; nè questa sola è la causa della maggiore, o minore dimora, che fa la Luna nelle tenebrè; ma ve ne sono due altre, la prima delle quali è la disugualità del moto del Sole; perciocche quando tal moto sarà veloce, per conseguenza ancor quello dell' ombra terrestre sarà concitato, onde dovendo la Luna passare per l'ombra, e con la sua velocità maggiore prevenire al moto di detta ombra, quando tal moto sia più veloce, accompagnerà per più lungo tempo la Luna, e l'Ecclisse sarà più diuturna. La seconda causa dipende dalla maggiore e minore lontananza del Sole dalla terra, la qual cagiona, che il cono dell'ombra più s'assottigli, e scosti, o più si prolunghi, e ingrossi: perciocchè per essere il Sole maggior della Terra, quanto più ad essa si troverà vicino, tanto il cono dell'ombra si farà più breve, e sottile, nel qual caso occorrendo alla Luna traversarlo, ed essendo il cerchio dell' ombra più picciolo, l'Ecclisse durerà manco tempo.

Intese queste cose passeremo all'Ecclisse del Sole, di cui la causa è l'inter-

posizione del corpo lunare tra esso, e gli occhi nostri, dal quale o tutto, o parte del Sole ci viene occultato, di maniera che impropriamente si addimanda mancamento di lume nel Sole quello, che più propriamente si doveria chiamar Ecclisse della terra; perchè il lume del Sole non vien diminuito, ma sì bene in terra per l'interposizion del corpo denso, e tenebroso della Luna, non altrimenti che lunare Ecclisse si addimanda l'interposizion della terra tra il Sole, e la Luna, dalle cui tenebre vien essa Luna oscurata.

Ma perchè il corpo lunare è così piccolo, che sebbene vicinissimo alla terra pochissimo più grande del corpo Solare apparisce; di qui nasce, che se esquisitamente nel tempo della congiunzione non si troverà nel nodo, in guisa che la linea retta prodotta dal nostro occhio per lo centro della Luna vadi ad incontrare il centro del Sole, non potrà esserci nascosta tutta la faccia solare, ma solamente una parte, e ciò avverrà, quando non molto lontani si trovino i luminari del nodo, e questa è la causa, che molto più rare sono le oscurazioni del Sole, che quelle della Luna, potendo questa in molto maggior distanza dal nodo esser dal cerchio dell'ombra ricoperta, anzi per esser la Luna così picciola, e vicina alla terra, il cono della sua ombra non potrà ricoprire tutta

la terra, ma solo una picciola parte; dal che procede l'oscurazion del Sole non essere universale a tutto un Emisferio, ma particolare di questa, e di quella provincia. Che del Sole ne oscuri ora una parte verso Tramontana, ed ora verso mezzo giorno, n'è la causa la declinazione della Luna dell'Ecclittica o in quella parte, o in questa, come nell'Ecclisse lunare si disse, e così ancora la maggiore, o minore velocità di moto nel Sole, ed il ritrovarsi egli ora più alto, ed ora più basso cagiona maggiore, o minore durazione delle tenebre, anzi può occorrere, che trovandosi il Sole nel tempo degli Ecclissi molto basso, e congiungendosi centralmente con la Luna, rimanga di esso un luminoso cerchio in guisa di ghirlanda intorno intorno alla Luna apparente, che in altra simile congiunzione trovandosi egli molto alto, potria dal corpo lunare totalmente essere ricoperto.

CAPITOLO XXII.

Della Illuminazione della Luna.

Di non poca maraviglia è agli Uomini il mostrarsi la Luna con tante diverse figure, apparendoci ora in guisa di due sotti-

lissime corna, poi a poco a poco ingrossandosi nel mezzo riducesi alla forma di mezzo cerchio, quindi gonfiandosi successivamente arriva a un cerchio perfetto, e poi incominciando a diminuirsi si riduce al mezzo cerchio, poi alle corna, e finalmente del tutto sparisce. De i quali effetti volendo noi assegnare la causa diciamo, il corpo lunare essere di figura sferica di sua natura, oscuro, e tenebroso, e andare intorno assai più vicino alla terra di quello che faccia il Sole, dal quale vien essa Luna sempre per la metà illuminata; perocchè se si esporrà alla vista del Sole un corpo sferico, la sua metà, o poco più essendo minore del Sole, verrà illuminata; similmente del medesimo corpo sferico la nostra vista ne vede la sola metà, e qualche cosa meno; come da i Prospettivi vien dimostrato: adunque della Luna noi non ne vediamo altro, che la metà; nè il Sole più o meno della metà ne illumina, e perchè la vista nostra non vede gli oggetti, se non quanto sono illuminati, quando della Luna fusse illuminata quella metà, che è esposta agli occhi nostri, noi la scorgeremmo, e vederemmo in guisa d' un cerchio luminoso, come avviene nelle opposizioni, che ritrovandosi la vista nostra nel mezzo tra 'l Sole, e la Luna, quella sua metà, ch' è esposta alla nostra vista, è ancora veduta, ed illuminata dal Sole; ma per lo contrario, quando nelle congiunzio-

ni la Luna è interposta tra l' occhio nostro, e il Sole, la suà metà superiore viene illuminata, e l'inferiore, che volta verso gli occhi nostri rimane tenebrosa, e perciò invisibile: ma incominciando a poco a poco la Luna a discostarsi dal Sole, comincia a ricevere lume nella sua estrema circonferenza della metà, ch' è volta verso noi, ed in quella parte, che risguarda verso il Sole; onde ci si dimostra in figura di due sottilissime corna, ma seguitando discostarsi dal Sole, della metà della Luna, che risguarda la terra, maggior parte viene illuminata, finchè allontanandosi dal Sole per la quarta parte del cerchio ci apparisce in figura di mezzo tondo, e finalmente procedendo oltre verso l'opposizione viene crescendo il suo lume, sinchè di nuovo nella opposizione ci si dimostra di tutto tondo, dalla quale opposizione partendosi, cominciandosi a riavicinarsi al Sole, viene a poco a poco perdendo il lume, passando lui verso la parte superiore della Luna; tanto che di nuovo nella congiunzione venendo illuminata la parte superiore, e restando priva di lumi l' inferiore, totalmente s' asconde dalla vista nostra.

CAPITOLO XXIII.

Delle Apparizioni della Luna.

Cosa di gran maraviglia, e degna di grandissima considerazione è la diversità, che si vede nelle apparizioni della Luna, atteso che alcune volte un sol giorno dopo la congiunzione comincia a dimostrare le sue corna luminose, ed altra volta nè anco il terzo, o appena il quarto si lascia vedere, del qual effetto volendo noi assegnare la causa, bisogna che supponiamo alcune cose, ed altre se le riduciamo a memoria. Si dee supporre che nel discostarsi la Luna dal Sole dopo la congiunzione, e cominciando a poco a poco a discoprire la sua parte illuminata, le sue sottilissime corna sono così scarse di lume, che sebbene dopo il tramontar del Sole si troverà sopra l'Orizzonte, nulladimeno perchè in quel tempo per la vicinanza de' raggj solari l'aria intorno al punto occidentale rimane talmente illuminata, che offusca, ed asconde nel suo splendore la poco lucente Luna, nè finchè sia passato il crepuscolo vespertino, ed oscurata l'aria, potrà quel debil lume della Luna discernersi: e perciò si suppone la Luna in tale stato non

si poter distinguere, se non si trova sopra l'Orizzonte passato il crepuscolo, il quale crepuscolo determinano gli Astrologi, che duri finchè il Sole si trovi 18. gradi sotto l'Orizzonte. Oltre a ciò dobbiamo ridurci a memoria, come la Luna movendosi nel suo Dragone si trova tal volta declinare dall'Ecclittica verso la parte meridionale, e tal ora verso la Settentrionale. Aggiungesi a questo la diversità degli angoli, che fa il Zodiaco nel segar l'Orizzonte, essendo che alcune delle sue parti lo segano ad angoli molto disuguali, facendone due acutissimi, e due altri grandemente ottusi; ed altre parti lo segano ad angoli non così disuguali, ma quasi retti, la diversità si fa maggiore, e minore secondo le diverse elevazioni del Polo.

Ora venendo al nostro proposito dico, che da questo ultimo accidente del tramontar le parti del Zodiaco più o meno obliquamente ne seguita, che talvolta avanti che il Sole si sia abbassato 18. gradi sotto l'Orizzonte, bisognerà che tramonti un grande arco d'Ecclittica, e di più di 40., o 45. gradi in circa, e questo accade nelle parti del Zodiaco circonvicine all'Equinozio Autunnale, e perciò anco quando la Luna si trovasse nell'Ecclittica, bisogneria, che per detto spazio di 45. gradi fusse allontanata dal Sole, acciò restasse sopra l'Orizzonte dopo il crepuscolo vespertino; ma non può la Luna scostarsi

dal Sole 45. gradi, se non in più di tre giorni: adunque in tal caso non prima che il terzo giorno dopo la congiunzione potrà la Luna vedersi. Ma per l'opposito tramontando le parti del Zodiaco propinque all'altro Equinozio assai direttamente, sicchè quando il Sole si va abbassando sotto l'Orizzonte 18. gradi, non ne saranno tramontati del Zodiaco più di 20. in tal caso la Luna un giorno e mezzo dopo la congiunzione potrà esser veduta. Ma se a tale diversità di discensione delle parti del Zodiaco s' aggiugnerà la latitudine della Luna o Settentrionale, o Australe, e verrà di molto accresciuta detta disugualità di apparizioni, essendo che quando il Sole sarà nell'Equinozio Autunnale, e la Luna nel ventre Australe del suo Dragone, non prima potrà restare l' Occaso del Sole sopra l' Orizzonte, che essa si trovi da esso lontana circa 60. gradi, il qual allontanamento non si farà in molto meno di cinque giorni, e però dopo la congiunzione resterà occulta circa il detto tempo. Ma per l' opposito trovandosi il Sole intorno all' altro Equinozio, e la Luna in latitudine Settentrionale, potrà esser, che rimanga sopra l' Orizzonte, quando non si trovi più lontana dal Sole di 16., o 17., gradi, la quale allontanazione fa ella in poco più d' un giorno. Conchiudasi adunque, che l' obliqua descensione del Zodiaco congionta con la latitudine Australe della Luna accresca-

no sommamente la tardanza dell' apparizione della Luna, e per l' opposito la retta ascensione di esso Zodiaco accompagnata dalla latitudine Settentrionale della Luna diminuiscono il tempo dell' occultazione lunare, e queste cause si vanno poi mescolando, e contemperando l' una all' altra, dal che ne procedono le molte diversità circa le medesime apparizioni; aggiongendo oltre a questo la maggiore, o minore obliquità della Sfera, perchè i medesimi accidenti si faranno maggiori nell' obliquità maggiore dell' Orizzonte, come manifestamente con lo stromento materiale della Sfera può ciascheduno comprendere.

CAPITOLO XXIV.

Dei moti dell' ottava Sfera.

Ne i discorsi passati si è trattato dei moti degli Orbi celesti, ed in particolare del moto diurno, e suoi accidenti, quasi che questo fusse proprio, e naturale dell' ottava sfera, e che essa non partecipasse de' moti altrui, e questo fu veramente creduto da i primi osservatori de' moti celesti, che furono innanzi a Iparco, i quali non avendo osservazioni molto antiche non poterono avvertire l' orbe stellato, oltre al

moto diurno; averne un altro, ma così lento, che per la sua inaspettabile tardità non poteva nell'età di un Uomo, nè di due manifestarsi al senso: ma finalmente paragonando Iparco le sue osservazioni con quelle di Timocare, e Tolomeo le sue con quelle di Iparco si venne finalmente in cognizione, come le stelle fisse oltre al moto diurno dall'Oriente all'Occidente hanno ancora un altro moto tardissimo da Occidente verso Oriente sopra i Poli del Zodiaco agguisa de' Pianeti; ed acciocchè s'intenda almeno sommariamente, da quali osservazioni è stato compreso questo moto, diremo come i primi Astronomi avendo costituito, e diviso il Zodiaco ne i dodici segni, osservarono, come nella sezione dell'Equinozio della Primavera si trovava una stella fissa assai cospicua situata nella testa dell'Arieto, onde stimando loro, che il Zodiaco non si movesse, posero come per certo l'Equinozio della Primavera farsi nell'arrivare il Sole a detta Stella; ma dopo il progresso del tempo si è venuto in cognizione la detta stella non esser più nel detto Equinozio, ma essersi discostandosi da esso ritrovata verso Oriente: nè questo moto per l'antichità, che noi moderni abbiamo, si può più ascondere, come insensibile, essendoli la detta stella verso Occidente, ed allontanata, ormai dall'antico sito circa 29 gradi, ch'è poco manco di un segno. Similmente avendosi memoria de i

siti d' altre stelle famose, come del Cuore di Leone, della Spiga della Vergine, si trova al presente in esse la medesima mutazione, e così venirsi a fare gli Equinozj, ed i Solstizj molto anticipatamente di quello che anticamente si facevano: argomento indubitato, che le stelle fisse hanno questo moto progressivo da Occidente verso Oriente, e tal moto si faccia sopra i Poli del Zodiaco, e non sopra quelli dell' Equinoziale, ce lo dimostra indubitatamente il non mutar punto le latitudini delle stelle fisse dall' Ecclittica, ma sì bene le loro declinazioni dell' Equinoziale, se bene esse stelle si andassero ritirando verso Oriente, non per questo le lor declinazioni dell' Equinoziale si mutarebbero; ma giacchè si mutano, e per l' opposito le distanze delle medesime stelle dell' Ecclittica, che latitudini si dimandano, nè anco per un minimo punto si trovano esser variate; perciò necessariamente si conchiude tali moti farsi sopra i Poli del Zodiaco; ed essendo che convengono comunemente tutti gli Astrologi, e Filosofi insieme, che del medesimo Cielo un sol moto, e non più possa esser proprio, e naturale, perciò di questi due moti, cioè del diurno da Oriente in Occidente, e dell' altro tardissimo da Occidente verso Oriente questo tardissimo costituì Iparco, e Tolomeo, come proprio della Sfera stellata, e per l' altro diurno posero sopra le stelle un' altra Sfera, della

quale ei fusse proprio; domandandola il primo mobile.

Ma dopo un lungo progresso d'anni, altri Astrologi, de i quali fu capo il Re Alfonso, da nuove osservazioni furono persuasi ad aggiugner anco il terzo moto alla Sfera stellata, il quale a Tolomeo fu ignoto, perchè osservando questi esattamente la quantità dell'anno conobbero i periodi annui del Sole essere ineguali, il che a Iparco, e a Tolomeo fu ignoto, ancorchè con isquisita diligenza tentassero d'investigare tale disugualità, ma le osservazioni di non molti anni non furono bastanti a scoprire questa piccola inegualità. Avendo dunque gli Alfonsini osservato la quantità degli anni essere diseguale, ed alcuni andar crescendo, ed altri diminuendo, conchiusero esser necessario, che i punti degli Equinozj, quali si prendono come termini dello spazio annuo, non fussero fermi, e stabili, ma si movessero ritirandosi ora verso Oriente, e così slongando il ritorno del Sole al medesimo Equinozio, e conseguentemente la quantità dell'anno; ed ora ritornando verso Occidente, e quasi incontrando il moto del Sole venissero a diminuire lo spazio annuo: Perciò s'andorno immaginando questo accostamento, e discostamento de i primi punti degli Equinozj dell'ottava Sfera dagli Equinozj della nona, e perciò s'imaginorno due piccioli cerchietti descritti intorno agli Equinozj

della nona Sfera con l' intervallo di nove gradi per semidiametro, nella circonferenza de i quali cerchietti posero gli Equinozj dell'ottava Sfera, intorno ai quali girassero, e così venissero ad esser ora precedenti, ora conseguenti agli Equinozj della nona Sfera, e perchè a tal moto ne seguita, che soli li due detti Equinozj descrivono cerchietti, e tutti gli altri punti del Firmamento vadino solamente titubando, e movendosi un poco ora innanzi, ed ora indietro, chiamorno tal moto trepidazione, e per questo aggiungendo sopra la nona Sfera la decima ancora, statuirono di essa decima Sfera esser proprio il moto diurno, della nona l' altro da principio dichiarato, e questo della trepidazione attribuirono alla Sfera stellata, e in tal maniera, che gli altri due moti sopra detti fossero dalle Sfere superiori comunicati alla Sfera stellata, e da questi tre Orbi conferiti, e partecipati a tutte le Sfere inferiori de i Pianeti.

LETTERE

DI

GALILEO GALILEI

A Paolo Gualdo, e al P. Fulgenzio Micanzio, ultimamente inserite nella Raccolta di Lettere inedite d' uomini Illustri, che si stampa presso il Baglioni in Venezia.

A Paolo Gualdo.

Roma.

Ho inteso per la gratissima sua quanto passa sin ora in proposito della lettera mia circa le macchie solari, di che mi prendo gusto, ed in particolare di quelli, che per non aver a credere non vogliono vedere; ed il gusto procede, perchè io sto sempre sul guadagnare, e mai sul perdere,

perchè continuamente si vien convertendo qualche incredulo, e de' già persuasi mai non se ne ribella niuno; perchè tutto 'l giorno si vanno scoprendo nuovi riscontri in confermazion della verità, la quale chi l'ha dalla banda sua, sta bene, e può ridere nel veder gli avversarj sbattersi, e affaticarsi in vano. Ho anco un'altra consolazione, che queste macchie solari, e gli altri miei scoprimenti non son cose, che col tempo passino via, e non ritornino così per fretta come le stelle nuove del 72. e 604. o come le comete, che pur finalmente si perdono, e danno agio con la loro mancanza di riposarsi a coloro, che mentre esse furon presenti, stettero in qualche angustia; ma queste gli terranno sempre al tormento, perchè sempre si vedranno, ed è ben ragione, che la natura mandi una volta a vendicarsi contra l'ingratitudine di coloro, che tanto tempo l'hanno bistrattata, e che per certa loro sciocca ostinazione vogliono tener serrati gli occhi contro a quel lume, ch'ella per loro insegnamento gli tien sempre davanti: ecco, che ella finalmente con caratteri indelebili ci mostra chi ella è, e quanto ella sia nemica dell'ozio, ma che sempre ed in ogni luogo le piace di operare, generare, produrre, e dissolvere, e queste sono le sue somme eccellenze; ma non voglio ora entrare in materie da non esser capite in una lettera. Ho ricevuto dal Sig. Velsero

avviso come la mia gli è pervenuta, e che gli è stata grata; ma che Apelle per ora non potrà vederla, per non intender la lingua. Io l' ho scritta volgare, perchè ho bisogno, che ogni persona la possa leggere, e per questo medesimo rispetto ho scritto nel medesimo idioma questo ultimo mio trattatello; e la ragione, che mi muove è il vedere, che mandandosi per gli studj indifferentemente i giovani per farsi Medici, Filosofi ec. siccome molti si applicano a tali professioni, essendone inettissimi, così altri, che sariano atti restano occupati o nelle cure familiari, o in altre occupazioni aliene dalla letteratura, i quali poi benchè, come dice Ruzzante, forniti d' un bon snaturale, tuttavia non potendo vedere le cose scritte in Baos, si vanno persuadendo, che in que' slibrazzon ghe suppie de gran noelle de Luorica, e de Filiuorica, consepurassè, che strapasse in elto per essè; ed io voglio, che veggano, che la natura siccome loro ha dati gli occhi per veder l' opere sue, così bene, come a' Filicorichi, gli ha dato anco il cervello per poterle intendere, e capire: contuttociò vorrei anco che Apelle, e gli altri Oltramontani potessero vederla, e qui per esser io occupatissimo avrei bisogno del favore di V. S. e del Sign. Sandelli, il quale mi facesse grazia di trasferirla quanto prima in latino, e mandarmela poi subito, perchè in Roma è chi si è preso cura di

farla stampare insieme con alcune altre mie. Io intanto anderò finendo la seconda per farne l' istesso, e parimente l' invierò a V. S. e caso che il Sig. Sandelli voglia favorirmi, perchè so, che alcuni termini, ed alcune frasi dell' arte potriano dargli qualche fastidio, non occorre, che guardi a ciò, perchè io in questa parte la ridurrò ai proprj nostri termini. Se io potrò aver tal grazia V. S. me ne avvisi subito, e ne procuri quanto prima l' espedizione, ed intanto si comincerà a farla stampare Italiana in Roma, ed il tutto resti inter nos, che sarà per fine di questa con baciar a V. S. e a tutti gli amici con ogni affetto le mani, pregandole da Dio ogni contento.

Di Firenze li 16. di Giugno 1612.

Servitore Obblig.
Galileo Galilei.

Poichè il Sig. Ciampoli sarà qua di corto, V. S. sarà contenta dar l' altro mio discorso al Clariss. Sig. Francesco Duodo insieme coll' alligata.

A Paolo Gualdo.

Roma.

Molto tardi mi è stata resa la cortesissima di V. S. M. Reverenda; ma è ben vero, che a un silenzio di due anni poca giunta è la proroga d' un mese. Ho preso sommo contento nel vedermi ancor vivo nella memoria di V. S. e per avventura non mi è stato men grato il ritrovarmi ancora fra' viventi dopo una molto lunga malattia, la quale mi ha in guisa interrotto il filo de' miei studj, che non posso accusar a V. S. opera alcuna di nuovo risoluta. Si trovano solamente sotto 'l torcolo le risposte a' quattro oppositori del mio Trattato circa alle cose, che stanno sull'acqua, le quali risposte sono state scritte da un mio scolare Monaco di Santa Giustina compagno di Cecco di Ronchitti, e al presente Lettor delle Matematiche nello Studio di Pisa. Il Comento del Sig. Beni viene aspettato ansiosamente da tutti gli eruditi. Mi farà grazia far giugnere i miei saluti a Monsig. Querengo mio Sig. insieme con un profondissimo, e devotissimo baciamano, ed un simile ne invio a lei medesima

con ricordarmele servitore di cuore, e con pregarle da Dio somma felicità.

Di Firenze li 16. Agosto 1614.

Servitore Affez.
Galileo Galilei.

A Paolo Gualdo.

Roma.

Il concetto, che ha V. S. Molt' Illustre, e M. R. del mancare io del vizio di negligenza in dar risposta alle lettere, e massime a quelle, che mi vengono da Padroni così cari, come è V. S. è concetto vero, ed alla lettera, che V. S. mi scrisse nel suo arrivo in Roma detti subito risposta, e se bene ho in memoria, l'indrizzai all' istesso Mastro de' Corrieri di Firenze, acciò fosse più sicuramente recapitata; però scusi me, e ne incolpi la fortuna. L'avviso, ch'ella ebbe della mia grave malattia dal Sig. Bettini, fu pur troppo vero, e tale, che per ancora me ne risento, e me ne risentirò per un pezzo, e come l' indisposizioni passate m' hanno ritardato il finire, e il pubblicare alcune mie opere, così temo, che il continuarsi le presenti, mi ritarderanno la medesima esecuzione:

però al Sig. Fabbricj non c'è al presente da mandargli altro, che il mio Trattato delle cose, che stanno sull'acqua, del quale gliene invio una copia, acciò lo abbia assoluto, e non tronco. In breve se gli potranno mandare le risposte ad alcuni oppositori, che mi scrisser contro in questa materia. L'Elogio del Sig. Pignoria m'è stato gratissimo, sebbene dall'istesso autore fui favorito di due copie. Facciami grazia con la prima occasione di far riverenza in mio nome al P. Grembergero assicurandolo, che io gli son vero, ed affezionato servitore, ed ammiratore della sua bontà e virtù, e preghilo, siccome io ne prego V. S. che come prima arrivi costà la nuova scrittura del finto Apelle, ma ora smascherato, me ne faccia parte. Godasi la conversazione del Sig. Ciampoli, la quale non potendo io presenzialmente godere, insieme con quella di V. S. mi consolerò, che la mia idea la goda essa nel loro cortese affetto, e grata memoria, con che le bacio le mani, e me le ricordo servitore di cuore.

Di Firenze il primo di Dicemb. 1614.

Servitore Affez.
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Devo rispondere alle due sue ultime, non avendo io potuto rispondere alla prima di esse, se non molto succintamente: ma il male è, che poco più potrò fare al presente, avendomi tolto buona parte del tempo il dover ricopiare il resto della postilla, che con la presente le mando. A quello, che mi dice nella prima, di voler far ristampare il Trattatello de Insidentibus, e forse il Saggiatore; quanto a questo secondo, quando si risolvesse, saria forse bene aggiugnervi le postille, che ho fatte alla risposta del medesimo Sarsi al Saggiatore, e si potrebbe figurar, che allo Stampatore fosse dato per le mani un libro di detto Sarsi postillato con risposte allo obbiezioni, che ei fa al Saggiatore: la Paternità Vostra ci penserà un poco, ed io ancora. Il discorso del Sig. Guiducci, che mi domanda, dovrà averlo ricevuto, che con l' ordinario passato gliel' inviai. La nota del nostro q. comun Padre, e Maestro poteva esser circa le condensazione, e rarefazione, come punti da me piuttosto stimati difficilissimi, che resoluti, non vi avendo in quei tempi altro che difficoltà; ma ben poi circa 18. anni sono, ritrovandomi alla Villa con il

Salviati del Dialogo, mi cadde nella mente una mattina, mentre eramo a Messa, un pensiero, nel quale poi più profondamente internandomi, mi vi son venuto confermando, ed a me è parso poi sempre ammirando, come per modo stupendo di operar della Natura, secondo il qual modo (e credo in nessun altro) si possa distrarre, e rarefare una sustanza in immenso, senza ammettere in essa veruno spazio vacuo, ed all'incontro in immenso condensarla senza alcuna penetrazione di corpi; pensiero, credami, assai peregrino, il quale insieme con moltissime altre novità spero, che ella vedrà sparso nelle opere, che mi restano da mandar fuora, le quali penso di ridurre al netto in questa vernata per mandarle poi alla Paternità Vostra, acciò ne faccia il suo volere.

Al virtuoso, che ella dice, potrà con occasione far intendere, che io ho stimato sempre il Keplero per ingegno libero, (e forse troppo), e sottile, ma che il mio filosofare è diversissimo dal suo; e che può essere, che scrivendo delle medesime materie, solamente però circa i movimenti celesti, abbiamo talvolta incontrato in qualche concetto simile, sebben pochi, perchè abbiamo assegnato di alcuno effetto vero la medesima ragion vera: ma questo non si verificherà di uno per cento de' miei pensieri. Quanto all'ultima sua piena di affetto troppo appassionato, non ho che dir-

le altro. Il trattato del moto, tutto nuovo; sta all' ordine; ma il mio cervello inquieto non può restar d' andar mulinando, e con gran dispendio di tempo; perchè quel pensiero, che ultimo mi sovviene circa qualche novità, mi fa buttare a monte tutti i trovati precedenti. Non voglio voltar carta, perchè si fa sera; le fo riverenza, e confermo servitore.

D'Arcetri li 19. di Novembre 1634.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. Fra Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Questa mattina è stato lungamente da me il Sig. Antonio Olandese con una lettera di Vostra Paternità Reverendissima; ho preso gusto particolarmente del suo discorse: va a Livorno per spedir alcuni negozj, ne' quali potrebbe aver bisogno di qualche raccomandazione appresso il Gran Duca; se avverrà il caso, non mancherò di servirlo con ogni mio potere, essendo *il suo* aspetto, e la sua nascita di quelle cose, che subito rapiscono gli animi. Partito lui mi sono sopraggiunti due miei amici cari che sono stati a desinar meco, dove

mo discorso a lungo di lei, e del Sig Elzevirio, e letto il Frontespizio della scrittura fatta da me 20. anni sono a Madama Serenissima, ed ora stampata in latino, e volgare da' Signori Elzevirj, dove oltre al frontespizio sono due lettere, una del Sig. Roberto Robertini Borasso al Sig. Mattia Berneggero, e la risposta ad esso del Sig. Berneggero. Bisognerebbe ora, che il Sig. Lodovico Elzevirio ne facesse venir copie in Italia a confusione de' miei inimici. Già son fatte le copie de' Dialoghi da stamparsi, mancano le figure, le quali farò quanto prima, sicchè le potrò mandar costà avanti la partita di esso Sig. Lodovico, il quale se si risolverà a ristampar tutte l' opere mie in un volume, mi sarà gratissimo, e son sicuro, che averanno esito; e quando in questo affare gli fusse a grado, che io mi obbligassi a torne un centinajo, o altra quantità, pagandogliene prezzo conveniente, lo farei di buona voglia: però in questo mi rimetto in loro. Sarebbe anco necessario, che il Sig. Beniamino, se è ancora costì, scrivesse al Sig. Berneggero, che mandasse molte copie dell'uso del mio compasso, perchè hanno una chiesta grande, e qui continuamente mi bisogna farne far copie manuscritte con tedio, e spesa. Nella prossima settimana manderò i cristalli per il Sig. Berneggero, i quali il Sig. Beniamino potrà mandare, ovvero il Sig. Elzevirio condur seco, e farglieli perveni-

re. Quello, ch' ella mi scrive che va seguendo dopo la proibizion de' miei Dialoghi, mi dispiace grandemente, perchè può aver cagionato maggior commozione ne' Superiori, atteso che il dar licenza di leggerli è ridotto a tale strettezza, che sua Santità la riserba in se solo; sicchè posso ragionevolmente temere, che finalmente se ne sia per annullar anco la memoria. Con che le bacio le mani, e insieme al mio Sig. Elzevirio.

D'Arcetri li 28. Giugno 1635.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Sono passati tre ordinarj senza comparsa di lettere della Paternità Vostra Reverendissima. Desiderava d'intender da lei se Mastro Marc'Antonio Mazzoleni viveva ancora in Padova, ed in conseguenza se da lui poteva restar servito l' Illustrissimo Sig. Baitello del compasso, che desidera, acciò non potendo riceverlo di costà, io potessi in qualche maniera procurar la sua soddisfazione di qua. Desiderava appresso d' intender quel, che risponde quello di

Brescia, che dette l'Incudine, perchè gli eredi del Fabbro, per chi si fece venire, si sentono aggravati per i notabili difetti, che in essa si veggono, i quali la rendono inutile, ed essendo genti incapaci di ragione, si tengono ingannati da me, che ci ho messo ventuno scudi del mio; e non vogliono credere, che io cerchi di costà, che sia rifatto il danno: però la prego a procurar ch' io possa mostrare a costoro, ch' io non mi ho buttato il servizio dietro alle spalle: e di grazia mi scusi delle brighe, che contro a mia voglia le do. Ho avuto li giorni passati molte visite di Oltramontani, tra' quali un Sig. principale Inglese, il quale mi dice il mio sfortunato Dialogo essere stato trasportato in quella lingua; cosa che non può se non pregiudicarmi. Di Alemagna non sento nulla; credo, che queste turbolenze faccian pensare ad altro, che a stampar libri. Questo è quanto per ora mi occorre: e con reverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri il primo di Dicembre 1635.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Il Serenissimo mio Signor nel ragionar seco mi mosse curiosità d' intender qualche cosa circa la materia, della quale nell' ultima sua Vostra Paternità Reverendissima mi accenna alla larga tanto, che, se bene è poco, pur mi basta, e ne le rendo grazie.

Dispiacemi del vetro pericolato; pure il male è leggiero, e costì ne troverà di tutta perfezione, e da' pezzi del rotto se ne troveranno de' simili; anzi ella ne potrà provar diversi, o men concavi, ed elegger quello, che più le parrà, che risponda alla sua vista.

Io ammiro la sua flemma nel legger la Rosa, dove sono tante, e tanto solenni BAMBOCCERIE; ma ella mi dirà, che pure l' esser queste in tanto eccessivo grado arreca diletto non piccolo. E chi non trasecolerà nel considerar l'arguzia dell'Impresa delle tre Orse nelle tre caverne, l'una delle quali col Telescopio riceve le macchie del Sole, l'altra lambe i suoi Orsacchini, e la terza si succia le mani con li due motti tanto significanti, e con sì bella arguzia contrapposti: Rosa Ursina. Ursa Rosina. Ma a che metter mano a registrar le fantoccerie di

questo animalaccio; se elle sono senza numero? Il porco, e maligno asinone fa un catalogo delle mie ignoranze, che vengono in conseguenza di una sola ignorata egualmente sul principio da lui, e da me, che fu la piccolissima inclinazione dell'Asse della conversione del corpo Solare sopra'l piano dell'Ecclittica: io la scopersi, tengo per fermo, avanti di lui, ma non ebbi occasione di parlarne, se non nel Dialogo: ma vegga poi il poveraccio la sua mala fortuna, mentre egli da tale osservazione non ritrasse nulla di maraviglia, ed io per essa scopersi il massimo segreto, che sia in natura; e questo scoperto da me, e dopo il mio avviso penetrato da lui, la estrema maraviglia è quella, che l'ha mortalissimamente trafitto, e concitatogli la rabbia canina verso di me; poichè a me solo è toccato in sorte di osservar tante, e sì gran novità nel Cielo, e da esse dedurne tante, e sì stupende conseguenze in natura, delle quali questa è, si può dir, la massima: e l'infelice, che ha avuto per tanto tempo in mano gioja sì preziosa, non l'ha saputa conoscere. Ho detto assai; con riverente affetto le bacio le mani.

Dalla mia Carcere d'Arcetri li 9. di Febbrajo 1636.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Io devo render grazie alla Paternità Vostra Reverendissima; del non aver lasciato correr la circoscritta gran Bestia da lei per il tenero affetto, che mostra in tutte le occasioni verso quel poco di reputazione, che per ancora m' avanza appresso il mondo; ma nel resto siccome dell' ignorante vulgo poco io mi curo, così che appresso gli uomini sensati appariscano di che lega siano i miei contraddittori, e persecutori, non è forse cosa del tutto abominanda. Adunque, mi dirà il Padre Fulgenzio; non ti sarebbe rincresciuto, che uscisse al mondo un libro infamatorio della persona tua, con una licenza insignita del mio nome? o questo sì, che lo reputerei per la somma di tutte le note, e macchie, che potessero cadere sopra di me; onde io replico di tenermi a sommo favore, ed onore il potermi gloriare d'essere stimato degno della sua protezione. Ma quando per altra strada esca in luce quest' Operetta, sia certa, che mi è per servire di trastullo, e sollevamento, e che a' miei malevoli, e invidiosi, tra' quali pur ve ne sono de' non stolidi in tutto, non sia per dilettare interamente il vedermi staffilar con le code di volpe, dove

il lor desiderio è di usare il dente di Lupo, o di Vipera ben sottile e acuto. Del gusto poi, che io fussi per prendermi nel leggere li dodici argomenti, me ne dà buona caparra quel solo, che la Paternità Vostra Reverendissima me ne accenna: che movendosi la sposa senza aver sopra chi appoggiarsi, cascherebbe; quasi che il moto velocissimo (per l'opposito) non sia quello, che vieta il cadere agli uccelli volanti, a' sassi scagliati, alle trottole de' fanciulli. Ma non dicono i Filosofi, che la Luna, e l'altre stelle non cascano, perchè la velocità del loro moto le trattiene?

Sperava di poter con questo ordinario mandare uno de' compassi, ma il Maestro oltre all'esser di nuovo stato ammalato, gli vuol dar finiti amendue insieme: il non poter assistergli in persona cagiona di simili dilazioni; pure mi vien referto, che non manca se non a segnarli.

In Alemagna si attraversano varj impedimenti per la spedizione del mio negozio, tra i quali uno è, che quello, che si aveva preso l'assunto, sta in procinto di tornarsene qua alla Patria. Io gli domando, che mi rimandi quanto prima la copia, la quale mi vien domandata per mandarla in luce in Lione, o in Parigi, o in Olanda, tal che bisogna, che io mi raccomandi al tempo, e alla vita, la quale da alcuni giorni in qua vo travagliando malinconicamente: sebben le cagioni della inquiete non sono

delle gravissime; tuttavia l'esser molte mi molestano: ed in somma convien dire, e confessare, *tristis senectus*. Mantenga la Paternità Vostra Reverendissima la mia nella sua quiete con continuarmi la sua grazia: e con reverente affetto le bacio le mani.

Dalla mia Carcere d'Arcetri li 15. di Marzo 1635. ab Inc.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Con la gratissima della Paternità Vostra Reverendissima ho ricevuto l'ordine dell'Illustrissimo Sig. Labia al Sig. Mazzeo Mazzei: la ringrazio della sua provvida economia, la quale esercitata, come ella dice, in frascherie, mi assicura, che l'istesso farebbe in cose di più rilevo. Quanto alla sfera d'Olanda, come anco dell'altra del Signor Alberghetti ne vedrei volentieri un poco di disegno in carta, che per mio parere dovrà esser cosa assai semplice, e di pochi cerchj. Non vorrei, che la Paternità Vostra Reverendissima restasse senza ben

capire la terribil conseguenza al moto delle Macchie Solari. Ho preso estremo diletto nel sentire, che il Signor Niccolò Sagredo nipote del mio Idolo continui nelle curiosità del Zio, dalle quali l'Eccellentissimo suo Padre più volte mi disse, che non voleva, che i suoi figliuoli si lasciassero sviare. Duolmi in estremo del sinistro incontro del Sig. Aproino; non meritando un ingegno peregrino d'esser distratto dalle sue specolazioni. Il fabbro de' compassi avea promesso darmegli finiti per oggi: ora si manda a scusare d'essere stato indisposto, e domanda dilazione di un'altra settimana. Il non poter io praticar la città, cagiona queste proroghe. Scrivo laconicamente, perchè ho molte lettere da rispondere, e poca testa per scrivere. Mi scusi, e mi continui la sua buona grazia.

D'Arcetri li 12. di Aprile 1636.

Dev. Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Starò con gran desiderio aspettando il minuto ragguaglio dello stato de' miei nipoti di Baviera; e se Alberto, che deve esser quello, del quale l'Organista ha parlato a Vostra Paternità Reverendissima, avrà voglia, e licenza di venire in Italia, mi sarà caro, e lo riceverò volentieri, perchè desidero d'ajutare tutta quella famiglia, siccome son per fare: e tra tanto mi favorisca d'intendere il modo più spedito di poter mandar danari a' detti miei nipoti; e mandando io cento piastre Fiorentine costì, che perverrebbe a loro in Monaco, o pure se fosse meglio mandare in oro; e l'istesso Signor Elzevirio potrà facilmeute metterci sulla strada di poter far questo negozio con la minor perdita, che sia possibile: al quale Signor Elzevirio scrissi a Vostra Paternità Reverendissima, che mi facesse grazia di dire, che mi trovava aver due delle mie opere tradotte latine, che sono le Lettere delle Macchie Solari, e 'l trattato delle cose che stanno sopra l'acqua, e che in quella si muovono; amendue le quali opere hanno grandissima chiesta, e non se ne trovano più, e però vedesse, se gli metteva conto il ristamparle così latine, ovvero

anco latine, o italiane insieme. Fo con diligenza far la copia de' nuovi Dialoghi per mandarli costà avanti la partita del detto Signor Elzevirio, acciò gli possa condur seco, e con la sua diligenza, e prestezza farli pubblici, assicurandolo, che la novità delle materie, che in essi son contenute, gli farà avere grand' esito; in tanto lo saluti caramente in mio nome, e me lo conservi ben affetto, e gli dica, che faccia intendere al Signor Berneggero, che mandi in grazia delle copie dell' uso del mio Compasso Geometrico, ch' egli già illustrò, e fece latino, perchè continuamente ne vengono domandate, sicchè io per soddisfare a molti, che me lo domandano, son forzato a far farne copie manuscritte del mio antico con mio gran tedio, e spesa. Mi è venuto in mente, che il medesimo Signor Elzevirio nel tornarsene a casa potrebbe con maggior sicurezza portare, e far ricapitare in mano al detto Signor Berneggero una mia lettera insieme con i vetri per un Telescopio; e sopra questi particolari starò aspettando risposta da lei.

Comporti la Paternità Vostra Reverendissima, che io dica d' essermi un poco scandalezzato nel veder, che ella mi abbia domandato quello, che deva scriver all' Illustrissimo Signor Baitello in materia del Compasso, il costo del quale viene a cento doppi soprapagato col dargli luogo tra le

cose rare, che adornano lo studio di un tal Signor: però *de his hactenus.*

Piacemi, che la Sfera Copernicana abbia dato gusto a lei, e al Signor Aproino: da Roma tengo avviso, che ve ne son capitate due: ma che non muovon punto la curiosità di nessuno, nè anco per vederle, non che per esaminarle: con che reverentemente le bacio le mani.

D'Arcetri li 21. di Giugno 1636.

Dev. ed Obblig. Servitore
Calileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Nè questo, nè il passato ordinario mi son pervenute lettere di V. P. Reverendissima, accidente, che mi travaglia, mentre non so la causa, onde provenga, che se l'occasione fosse, perchè ella veramente non mi avesse scritto, ciò non importerebbe nulla, ma se mi ha scritto, e le lettere si siano smarrite, mi dispiacerebbe assai: e massime avvenga che le due ultime sue mi son pervenute per via de' soliti pubblici dispensatori, e non con sotto coperta al Signor Geri Bocchinerj Segretario del Gran Duca, e mio parente. Però se ella non ha scritto, potrà seguitare lo stile consueto di

farle consegnar costì al Landi, Mastro della posta, e compatrioto del Signor Geri, al quale esso Signor Geri arà replicato, che le mandi indirizzate a lui, perchè altrimenti bisognerà, che scrivendomi di qualche particolare, che importi, che non sia pubblico, ella invii le lettere a qualche Padre suo confidente qui nella Nonziata, dove io ogni settimana possa mandare a pigliarle. Io ho già fatte ricopiare le due mie Opere del Moto, e delle Resistenze, e voleva mandarle costì al Signor Elzevirio; ma il non veder lettere di Vostra Paternità Reverendissima mi ha ritenuto. Ho anco all' ordine i vetri per un Telescopio per il Signor Mattia Berneggero pur per mandargli, acciò per via del Signor Beniamino, o del Signor Elzevirio fosser ricapitati, ma il non veder sue lettere mi tiene irresoluto. Nell' ultima sua mi scrisse, ch' era in trattamento col Signor Lodovico Elzevirio del ristampar tutte le mie opere (trattone lo sgraziato Dialogo) in un volume: questo mi piacerebbe talmente, che benchè io sia sicuro, che tal libro arebbe grande spaccio, non si trovando alle librerie più nissuna delle mie opere, ed avendo continue chieste, io mi contenterei (per facilitar il negozio) di obbligarmi a comperarne cento, o più copie, oltre a quelle, che alla cortesia di detti Signori Elzevirj piacesse di donarmi, e purchè si facesse un magnifico volume in foglio, non recuserei qualsi-

voglia altra juridica spesa conforme alla sincerità degli animi Olandesi, celebri sopra tutte le altre nazioni nella realtà: però la Paternità Vostra Reverendissima, se è anco a tempo, tratti pure col Signor Lodovico Elzevirio, e vegga di serrare il partito, ch' io non sarò renitente a concorrere a quello, che a' medesimi Signori Elzevirj paresse ragionevole.

Otto giorni fa mi fu mandato da Parigi il Frontispizio, che qui le mando alligato, acciò lo vegga, e lo mostri al Sig. Elzevirio, che volentieri mi disse, che arebbe veduto il primo foglio della medesima Operetta, che mi pervenne tre mesi sono, ma un amico me la tolse con intenzione di procurar di farne venire alcune copie intere. Io gusterei, che il Sig. Lodovico ne facesse venir buon numero a Venezia, e poi di costì qua a confusione de' miei nemici calunniatori. La Paternità Vostra Reverendissima vegga di operare, che ce ne vengano. Questo è quanto mi occorre; favoriscami di salutare il Sig. Elzevirio, e nella prossima seguente settimana manderò le copie manuscritte, se però mi giugneranno lettere della Paternità Vostra Reverendissima, alla quale con reverente affetto bacio le mani.

D'Arcetri li 12. di Luglio 1636.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. Fra Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Ricevo la gratissima della P. V. Reverendissima insieme col Frontespizio, ec. Mi è stata resa dal Sig. Alessandro Bocchinerj, come credo, che seguirà per l'avvenire delle altre. Mi piace, che il Sig. Elzevirio si trattenga ancora i 15. giorni di più, perchè arò tempo di mandargli il resto de' nuovi dialoghi, e più le lettere delle macchie solari, e 'l Trattato delle Galleggianti, amendue fatte latine, sicchè non resterà altro, che il Saggiatore da tradur latino, il che procurerò che sia fatto in qualche modo. E quanto al compasso Geometrico, già fu fatto latino, e stampato dal Signor Berneggero con aggiunta, e annotazioni; e sarebbe bene farne venire in Italia, dove ha continue chieste, e bisogna continuamente farne copie manuscritte. Di Roma intendo, che l'Eminentiss. Sig. Cardinal Antonio, e l'Ambasciator di Francia han parlato a S. Santità cercando di sincerarla, come io mai non ho avuto pensiero di fare opera sì iniqua di vilipender la persona sua, come gli scellerati miei inimici le avevano persuaso, che fu il primo motore di tutti i miei travagli; e che finalmente a questa mia discolpa rispose: *lo*

crediamo, *lo crediamo*: soggiungendo però, che la lettura del mio Dialogo era alla Cristianità perniziosissima. Però è ben considerare, se mettendosi il Sig. Elzevirio a ristampar tutte l'opere mie, sia bene lasciar questa acciò non venga per cagion sua proibito il tutto; nel che mi rimetterò al lor parere. Aspetto di sentire, che le sia pervenuto l'invoglietto de' 2. primi dialoghi, che trattano la nuova scienza della resistenza de' solidi all'essere spezzati; col quale invoglietto le mandai anco un plico per il Sig. Berneggero, entrovi i vetri per un Telescopio. Molti aspettano con desiderio questa mia scrittura ultimamente stampata: però mi favorisca di sollecitare il Sig. Elzevirio, acciò ne faccia venir costì al suo corrispondente quanto prima. E con farle riverenza insieme col Sig. Elzevirio finisco.

D'Arcetri li 26. Luglio 1636.

Dev. Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Godo da 8. giorni in qua qui appresso di me la dolcissima conversazione del M. R. P. Bonaventura Cavalieri Matematico dello Studio di Bologna: alter Archimedes: il quale con reverente affetto la saluta, e le fa offerta della sua servitù.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Invio colla presente alla P. V. Rev. il libro del moto, con speranza, che sia per trovare ancora costì il Sig. Elzevirio, al quale essa mi farà grazia di consegnarlo, insieme con mille mie raccomandazioni ed offerte, e con augurargli felice viaggio, dicendogli appresso, che non mancherò di far provvisione di tutto 'l resto delle mie opere per mandargliele, se sarà possibile tutte latine; sebben per ver dire, dove oltre alle serrate dimostrazioni pure Matematiche entrano discorsi, nel trasportar l' opere dalla lingua del loro autore in un' altra, si perde assai di grazia, e forse di energia, e anco di chiarezza. Quanto al P. Matematico di Bologna, egli è veramente un ingegno mirabile, e credo, che darà segno alla P. V. R. della stima, ch' egli è per fare della sua grazia, mentre egli senta d' esser da lei tenuto in considerazione. Ho ricevuto una lettera da Monaco da Alberto Cesare mio nipote, la quale mi ha fatto lagrimare nel leggere il caso miserabile successogli nel sacco di quella Città, mentre oltre al perdere Madre con tre sorelle fanciulle, e un fratello, il poco, che avevano, andò tutto a fiamma e fuoco, onde egli con

un suo minor fratello restarono ignudi, ed ora poveramente vivono con quella provvisione, che il Serenissimo Elettore gli assegnò dopo la morte di suo padre, e mio fratello. Mi scrive il desiderio, che ha di venirmi a trovare; dove si vede, ch' egli non aveva ancora ricevuta la lettera, che mandai alla P. V. R. nella quale lo esortatava a venire: però gli replico l' istesso con la qui annessa, la quale per più sicuro ricapito potrà inviare al Mastro di Cappella: sebbene gliene invio anco un' altra di qua nel plico di quelle del G. D. So, che il figlio è di costumi ottimi, d' ingegno non dozzinale: era quando fu qua, 8. anni sono, mirabile nel suono di Liuto: venendo lo tratterrò il più che potrò appresso di me, sperando, che debba essermi di sollevamento alla malinconia, che da alcuni giorni in qua più del solito mi aggrava in questa mia solitudine, dove le sole lettere della P. V. R. mi sono di notabil refrigerio; come anco altre, che da remote regioni mi pervengono, in testimonio della mia, in quelle bande, conosciuta innocenza, e del manifesto torto, che mi vien fatto. Or segua quello, che è permesso da Dio; ed ella mi continui la sua buona grazia, nella quale mi raccomando.

D'Arcetri li 16. Agosto 1636.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

L' intitolazione, la dedicazione, e 'l Proemio ad Lectorem, si manderanno a suo tempo. Per avviso al Sig. Elzevirio.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Manco per gli due ordinarj passati di lettere della P. V. R.; ma poco importa, purchè non sia per impedimento della sua sanità. Le mandai l' ordinario passato una nota delle opere mie già stampate, pregandola ad avvisarmi, quali di esse si trovano costì per poter far provvisione del resto, se sarà possibile trovarne altrove. Desiderava anco intendere, se il Sig. Elzevirio era partito, e se aveva portato seco gli esemplari manuscritti, e i cristalli per il Signor Berneggero. Facciami grazia d' intendere, se in coteste librerie, che hanno corrispondenza in Alemagna, si trovasse l' uso, e la fabbrica del mio Compasso, tradotto già latino dal medesimo Sig. Berneggero; e trovandosi, favoriscami di mandarmene un esemplare. Quando succeda di riscuotere il semestre della mia magra pensione in Brescia, mi sarebbe caro, che il danaro fosse investito là in tanto refe da cucire, dove lo fanno candidissimo, e bello al possibile, e lo desidererei di diverse grossezze: e con esso mi sarebbe caro, che fos-

sero mescolate alcune cordelline, e cordoncini, che alcune Monache gli intrecciano, e annodano in alcune figure di gigli, e altre bizzarrie bellissime, che poi qua per me saranno regali graziosi per presentare a mie parenti Monache, e fanciulle secolari; inviandomi poi il tutto in una scatola, e consegnandola costì al Mastro della Posta, con soprascritta al Sig. Geri Bocchinerj suo amico, e mio parente. Eccomi sempre a darle brighe: mi scusi, mi perdoni, e mi ami, mentre con riverente affetto le bacio le mani, e prego felicità.

D'Arcetri li 12. Settembre 1636.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

La gratissima, ed aspettatissima lettera di V. P. Reverendiss. degli 11. stante mi ha levato d'una gravissima sospensione d'animo, mentre che dopo l'ultima sua, nella quale mi dava avviso della sua indisposizione, erano passati tre dispacci senza

comparirmi sue lettere. Il suo accidente è stato simile a quello, che sopravvenne a me repentinamente una notte 10. anni fa, che risvegliatomi dal sonno 4. ore avanti giorno mi pareva sentire nella corte contigua alla mia camera precipitare una pioggia incomparabilmente più strepitosa di qual si possa anco immaginare, e continuando tal romore con mia ammirazione, venutami occasione di tossire, e non sentendo il mio medesimo suono, conobbi il romor della pioggia esser nelle mie orecchie, e non altrove: restai però attonito, e di una sordità tale, che per due mesi continui non arei sentito le artiglierie: cominciò poi a poco a poco a dissolversi questo profluvio, e finalmente dopo 5. mesi riebbi l'udito quasi che interamente, il quale ora per l'età mi va declinando. L'inconveniente dell'azze non è proceduto nè da zaffi, nè da Proccacci, ma dalla mia fortunaccia, che in tutti i miei affari dal minimo al massimo si attraversa: e son più che sicuro le scatole non mi esser per pervenire senza qualche intoppo. Io la farei maravigliare, e insieme ridere, se io le facessi un registro di 60. e più sinistri incontri avvenutimi fuori di tutti i corsi umani, e consueti; ma non voglio, che perdiamo tempo in queste vanità. Sento gran consolazione della soddisfazione, ch'ella mostra della contratta corrispondenza d'affetto col P. Matematico di Bologna, e per-

chè il Sig. Dino Peri Nobile di questa Città Matematico dello Studio di Pisa, d'ingegno mirabile, di costumi angelici, da me stimatissimo, ed amatissimo estremamente desidera esso ancora di dedicarsele servitore, io animosamente intraprendendo questa onorata impresa le offro la sua servitù; la quale quando intenda non esserle discara, l'arà per una delle più grate nuove, che io gli possa dare, nè mancherà di ratificargliela. Ne' 15. mesi, che io stetti in casa Monsig. Arcivesc. di quella città, ebbi cotidiana conversazione col Sig. Alessandro Marsilj Lettor di Filosofia in quello Studio: avemmo tempo di discorrere insieme molte centinaje d'ore: lo trovai nella scolastica dottrina non inferiore a qualsisia de' più celebri dell'età nostra; ma ben superiore a molti nella trattabilità, ed inferiore a tutti nella petulanza, e ostinazione. So, che da' soprantendenti dello Studio di Padova vien domandata da Siena minuta informazione di questo Soggetto; e che è stata resa buona. Io, come suo amico, e ad esso, e allo Studio di Padova affezionato, ho voluto di proprio moto darne questo motto alla P. V. Reverendiss. per servirsene, caso che le venisse in taglio opportuno di servirsi di questa mia casuale relazione. Procuri con ogni diligenza la sua sanità, nella quale consiste gran parte della mia, e l'intera mia quie-

te, e contentezza; e con riverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri li 18. Ottobre 1636.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Non avendo ricevuto risposta da mio nipote di Monaco, dubitando, che forse le sue lettere sieno intercette, gli scrivo coll'alligata; dicendogli, che col favore del Mastro di Cappella mi mandi risposta per via di Venezia. Le raccomando per tanto questa, come anco la risposta, se pervenisse nelle sue mani.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Non risposi l'ordinario passato alla gratissima della P. V. Reverendiss. perchè mi fu resa un giorno più tardi, ed io di già aveva scrittole il giorno antecedente. Le rispondo adesso con significarle prima il peggioramento dell'occhio non ancora del tutto perso, ma che anch'esso pur va verso le tenebre; onde mi trovo oppresso dalla malinconia, e sopraffatto immoderatamente dalla necessità di fare scrivere per-

petuamente non solo in risposte di lettere moltiplici, che da diverse bande mi vengono, ma per deporre varj miei pensieri, e concetti, parte de' quali sono antichi, ma non spiegati ancora in carte; ed altri sono nuovi, che contro a mia voglia mi cascano in mente per tenermi, cred'io, tuttavia travagliato. E pur ora sono intorno al distendere un catalogo delle più importanti operazioni Astronomiche, le quali riduco ad una precisione tanto esquisita, che mercè della qualità degli stromenti per le osservazioni della vista, e per quelli, co' quali misuro il tempo, conseguisco precisioni sottilissime quanto alla misura non solamente di gradi, e minuti primi, ma di secondi, e terzi, e quarti ancora, e quanto a' tempi parimente esattamente si hanno le ore, minuti primi, secondi, e terzi, e più, se più ne piace; mercè delle quali invenzioni si ottengono nella scienza Astronomica quelle certezze, che sin ora co' mezzi consueti non si sono conseguite; ed a suo tempo la P. V. Reverendissima non sarà la seconda ad averne parte. Le nuove osservazioni fatte da me nella faccia Lunare ci porgono indubitabile certezza, come la conversione d'essa Luna fatta nel suo Dragone ha per centro il centro della terra; sicchè se l'occhio del riguardante fosse in tal centro collocato, nessuna di tali mutazioni scorgerebbe; in maniera che la nostra lonta-

nanza dal centro della terra e l' obbliquità del Dragone cagionano tutte le apparenti mutazioni; come con un poco di ozio (del quale al presente son del tutto privo) potrò significarle: ma facilmente con questo poco di cenno ella per se stessa penetrerà il tutto. Sto con grande avidità aspettando i fogli smarriti, e gli altri, che averanno stampati dipoi. Alla cattiva nuova della mia imminente cecità totale voglio pur arrecarle un poco di temperamento al dolore, che son sicuro, ch' ella ne sente; e questo è, che quanto al resto della corporale sanità sono, la Dio grazia, ritornato in assai mediocre stato; onde non casco di speranza di esser per poter andar deponendo i miei Problemi varj, e le Postille in risposta alle opposizioni principali di quelli, che mi hanno scritto contro, o forse qualche altro pensiero, che impensatamente mi potrebbe sovvenire. Oh di quanta consolazione mi è il sentire, che l'Eccellentiss. Sig. Procurator Veniero mi conservi ancora luoco nella sua grazia! Procuri essa di conservarmelo col fargli certa testimonianza della mia umilissima, e devotissima servitù. Ricordisi di me nelle sue orazioni, e mi continui il suo amore.

D' Arcetri li 5. Novembre 1637.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Alla cortesissima lettera della P. V. Reverendiss. de' 17. del passato risposi quanto mi occorreva; ora mi conviene soggiungerle come oltre alli 10. primi fogli del mio dialogo, che si va stampando in Leyda da' Sigg. Elzevirj, me ne sono ultimamente pervenuti altri sette, ma non seguono i primi dieci, anzi ve ne mancano sei in mezzo: i quali bene è credibile, che i Sigg. Elzevirj mi abbiano mandati, ma si sono smarriti; però la prego a dire a Giusto Libraro, che usi qualche diligenza per ritrovarli, e mandarmeli; ovvero converrà, che io aspetti un'altra rimessa, conforme a che scrivo a' medesimi Elzevirj. Rileggendo la lettera della P. V. Reverendiss. veggo come ella va stimando, che io non cessi del tutto dalle specolazioni; il che è vero, sebbene con notabile danno della sanità, poichè aggiunte queste alle molte altre perturbazioni, che mi molestano, mi tolgono il sonno con accrescimento della notturna malinconia, la quale notabilmente mi nuoce; e quel gusto, che si suole avere nel ritrovamento di nuove osservazioni, viene dall'offesa corporale se non del tutto tolto via, sicuramente in gran parte stron-

zato. Io ho scoperta una assai maravigliosa osservazione nella faccia della Luna, nella quale, benchè da infiniti infinite volte sia stata riguardata, non trovo, che sia stata osservata mutazione alcuna; ma che sempre l'istessa faccia nell'istessa veduta agli occhi nostri si rappresenti: il che trovo io non esser vero, anzi che ella ci va mutando aspetto con tutte tre le possibili variazioni: facendo verso di noi quelle mutazioni, che fa uno ch'esponendo agli occhi nostri il suo volto in faccia, e come si dice in maestà, lo va mutando in tutte le maniere possibili, cioè volgendolo alquanto ora alla destra, ed ora alla sinistra: ovvero alzandolo, ed abbassandolo: e finalmente inclinandolo ora verso la destra, ora verso la sinistra spalla. Tutte queste mutazioni si veggono fare nella faccia della Luna, e le macchie grandi, e antiche, che in quelle si scorgono, ci fanno manifesto, e sensato questo, che io dico. Aggiungesi di più una seconda maraviglia, ed è, che queste tre diverse mutazioni hanno tre diversi Periodi: imperocchè l'una si muta di giorno in giorno; e così viene ad avere il suo Periodo diurno; la seconda si va mutando di mese in mese, ed ha il suo Periodo mestruo; la terza ha il suo periodo annuo, secondo il quale finisce la sua variazione. Or che dirà la P. V. Reverendissima nel confrontare questi tre Pe-

riodi Lunari co' tre Periodi diurno, mestruo, ed annuo de' movimenti del mare, de' quali per comune consenso di tutti la Luna è arbitra, e soprantendente? Voglio, che per ora mi basti averle dato questo cenno, poichè soprapreso in questo punto da importuni dolori di ventre, m'è forza andarmene sul letto. Mi ami, e si ricordi di me nelle sue orazioni; mentre io con riverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri li 7. Novembre 1637.

Devot. Obblig. Servitore.
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

Alla gratissima di V. P. Reverendiss. de' 13. Ottobre risponderò brevemente, essendo sopraffatto dall' obbligo di rispondere a molte lettere, ed inabile a scrivere pur un sol verso. Quanto a' Sigg. Elzevirj già con altra ho scritto alla P. V. Reverendissima come i fogli stampati inviati da loro sin qui sono al numero di ventitrè, sebbene li sei tra il decimo, e il decimosettimo non mi son pervenuti: ma glie n'ho dato avviso, e senz' altro doveranno

mandargli. Dello Specchio Parabolico ho sempre tenuto per difficilissimo, se non impossibile, il condurlo di tal figura; ma quando ei sia sferico, e di porzione di sfera grandissima, è intorno al suo centro la figura sua tanto poco differente dalla parabolica, che supplendo il potersi lo sferico perfettamente lavorare al mancamento della figura parabolica, che l'effetto dell' abbruciare riuscirà più gagliardo nello Sferico, che nel Parabolico, sebben questo unisce i raggi reflessi in un sol punto, e l'altro no. Duolmi di non poter dar satisfazione alla P. V. Reverendiss. ed al gentiluomo Alemanno amico suo in materia de' Cristalli per un Telescopio, imperocchè avendo io persa la facoltà di potergli adoperare, mi sono levato di casa due, che ne aveva di mediocre bontà, riserbandomi solamente il mio antico scopritore delle novità celesti, il quale già destinai al Granduca mio Sig. il quale è applicato da alcuni mesi in qua sì fissamente alla fabbrica di tali Cristalli, che si mena perpetuamente seco per le ville, e per tutti i luoghi uno, che lavora continuamente; e l'A. S. sempre soprasta all' opera, nè vuole, che il Mastro lavori per nessun altro, e l' A. S. S. ne è così avara, che non se ne può avere in conto nessuno; sicchè conviene, che per ora mi scusino, se non le servo, come sarebbe il mio desiderio. Quando le pervenga in mano la pension-

cella, mi farà grazia di tenerla appresso di se, sinchè Alberto mio nipote, che serve il Sereniss. di Baviera, ed ora si ritrova appresso di me, nel ritornarsene a Monaco passi da Venezia a riverire la P. V. Reverendiss. dove si vuol far provvisione d'un violino di quelli di Cremona, o di Brescia, il quale strumento egli tocca assai gentilmente, e la detta pensioncella gli servirà per pagamento del violino, de' quali strumenti penso che se ne troveranno costì, sebbene fabbricati altrove, e quando non ve ne fossero, e bisognasse farlo venir di fuora, mi farà grazia di procurare, che qualche persona intelligente del mestiero ne elegga uno di quelli di Brescia, che sia di tutta perfezione. Trattone l'infelicità della vista, quanto al resto del corpo me la passo mediocremente, continuandomisi però la frequente visita delle mie antiche doglie di freddure. E qui cordialissimamente la riverisco, e sento gusto particolarissimo della memoria, che l'Eccellentiss. Sig. Procurator Veniero conserva di me.

D'Arcetri li 20. Novembre 1637.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Le raccomando l'alligata.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

Venezia.

L'ordinario passato sopraffatto da molte occupazioni non detti risposta a tutti i particolari contenuti nella gratissima della P. V. Reverendiss. Supplirò adesso; ma però brevemente, perchè nè di presente posso esser con lei, avendo buon numero di lettere, alle quali mi convien rispondere. Quanto alle novità ultimamente da me osservate nella faccia della Luna, ne scriverò senza fallo, e le manderò tutto quello, che c'è di nuovo per sua satisfazione, e dell'Illustriss. Sig. Antonini, e degli altri forastieri, ch'ella mi dice, che desiderano averne contezza. Quanto al particolare toccato dal Sig. Argoli, cioè di rispondere al Chiaramonte, io aveva pensiero di farlo nelle postille, toccando le cose più essenziali; ma il non potere per la cecità nè far calcoli, nè disegnar figure, o discorrervi sopra, fa che la cura, che in ciò alcun altro si prendesse, sarà sempre da me molto gradita. Tra le cose molto spropositate, che porta il Chiaramonte contro di me, due me ne sovvengono assai solenni: l'una è, che egli con replicati

rimproveri s'ingegna di dichiararmi tanto ignorante Geometra, che io non abbia saputo gli angoli del triangolo essere uguali a due retti: e ciò dice egli, perchè in certi computi, per i quali si considerano due angoli del triangolo, avendone io o diminuito, o accresciuto uno d'essi, non ho nominato il terzo diminuito, o cresciuto per l'alterazione dell'altro; il che da me è stato tralasciato, perchè questo terzo non entra mai nella dimostrazione, nè nel computo: sicchè il nominare la sua quantità sarebbe stata pedanteria superflua. È anco una fuga più che miserabile la sua, mentre si va storcendo per liberarsi dalla tremenda opposizione, che io gli fo, del non aver egli intesi i tre movimenti attribuiti dal Copernico alla terra, mentre che ei vuole tal posizione impugnare: e benchè egli non dica, nè possa dire cosa, che lo sollevi punto da così grande ignoranza, vi è poco dopo portata da lui in un altro proposito certa dimostrazione, nella quale di nuovo apertamente si mostra l'equivoco preso da lui sopra i medesimi movimenti. Questi due punti potrà ella accennare al Sig. Argoli, sebbene son sicuro, che tra moltissimi altri gli averà scoperti: ma questo ultimo, come massimo, e principalissimo sopra tutti, merita d'esser messo in considerazione; sicchè quando il Sig. Argoli voglia mostrare le fallacie di quell'autore, ch'ei commette, mentre ei vuole

colle propie loro armi trafiggere gli Astronomi, averà largo campo di confutare quello; ed io, per quello che spetta a me, gli averò buon grado della fatica intrapresa: ed intanto mi farà la P. V. R. favore di rendergli grazie del cortese affetto. La forma della Sfera, ch' ella mi dice volermi mandare, mi sarà grata, benchè io non sia per poterla godere colla vista, nè meno col tatto, ma goderò del gusto, che ne prenderanno gli amici miei, ed in particolare di quella conseguenza, che viene dalla diversità degli apparenti movimenti delle macchie solari, la quale osservazione, sebbene per esser mia, io non dovrei esaltarla, pur tuttavia, deposta ogni modestia, l' antepongo a tutte l' altre congetture, dependenti da tutte l' altre osservazioni. E perchè qui mi cade in mente l' altra, pur mia, del Flusso, e Reflusso, desidero, che ella mi metta in chiaro certo pensiero, e dubbio, che mi si raggira nella mente, il quale è tale. Si osserva i Flussi, e Reflussi esser massimi ne' Plenilunj, e Novilunj, e minimi nelle Quadrature; onde costì è il detto comune: *sette, otto, e nove: l' acqua non si move: Venti, ventiuno, e ventidù; l' acqua non va nè in su, nè in giù;* che sono i tempi delle Quadrature. Ora potendo i Flussi, e Reflussi esser grandi in due modi, cioè o che l' acqua s' alzi molto sopra lo stato mezzano, e comune, ovvero ch' ella sotto di questo s' ab-

bassi molto; sicchè per esempio alcune volte crescendo, ella si alzi v. g. tre braccia sopra il comune del suo crescere, e nel calare poi si abbassi sotto il comune un braccio solo; sicchè la differenza tra gli estremi termini del Flusso, e Reflusso importi quattro braccia, la quale differenza importerebbe la medesima quantità di spazio, se l'alzamento nel Flusso fosse un sol braccio sopra il comune, e poi sei ore dopo calasse nel Reflusso tre braccia sotto 'l comune. Ora qui desidero d'esser informato, se queste due maniere diverse indifferentemente seguono nel Novilunio, e nel Plenilunio, oppure se nell'uno di questi tempi, v. g. nel Plenilunio i Flussi, e Reflussi son grandi, perchè l'acqua s'alzi molto sopra il comune; e nell'altro tempo, cioè nel Novilunio, la grandezza del Flusso, e Reflusso dependa non dall'alzarsi tanto sopra 'l comune, ma dall'abbassarsi sotto. Sopra questo particolare ne aspetto sua informazione. Desidero anco saperne un altro; e questo è, ch'entrando il Mare per il Taglio di Malamocco, ovvero per i due Castelli, e diffondendosi a rigonfiar la Laguna oltre a Venezia, e Murano, e Marghera, sino alle ultime spiaggie verso Treviso, nel Reflusso poi l'acqua a'due Castelli, o a Malamocco cominci a calare prima di quello, ch'ella comincia a calare in Venezia, Murano, e nell'altre parti più remote; del quale effetto, quando così

segua, ne cavo poi certa mia conseguenza, di poter dare a questo effetto di natura un nome assai comune agli altri moti dell'acqua, cioè, che il Flusso sia una sola grande onda, che si muova in quel modo, che infinite minori, che noi domandiamo *Cavalloni*, si veggono venire verso le spiagge del Mare, e sopra di quello per lungo tratto spargersi, e diffondersi, e poi immediatamente senza interpor quiete ritornarsi indietro. Questo effetto ho io osservato in Venezia più volte, e veduto, come nell'alzarsi l'acqua va per alcuni rivoletti quasi distesi in piano, a poco a poco scorrendo, e discostandosi dall'acqua grande del canale contiguo, e finito il discostamento immediatamente senza interporre momento di quiete, l'ho vista tornar indietro. E così nelle mie tenebre vo fantasticando or sopra questo, or sopra quello effetto di natura, nè posso, come vorrei, dar qualche quiete al mio inquieto cervello: agitazione, che molto mi nuoce, tenendomi poco meno che in perpetua vigilia. Non è bastato alla Fortuna levarmi la totale vista; ma mi va continuando una perpetua pioggia di lagrime dagli occhi, con tedio, e noja fastidiosissima, e da un laccio, che a tal fine mi hanno fatto fare i Medici, non ricevo beneficio alcuno; anzi parmi, che continuamente la flussione vada moltiplicando. Orsù sit laus Deo. Aju-

timi ella con sue orazioni, e con riverente affetto le bacio le mani.

D' Arcetri li 30. Gennajo 1637.

Servitore Affez.
Galileo Galilei.

Lettera di Galileo Galilei a F. Paolo Sarpi Servita.

MOLTO REV. PADRE,

E mio Signore Colendissimo.

È tempo che io rompa uno assai lungo silenzio; sebbene, ove ha taciuto la lingua, e quietato la mano, ha però continuamente parlato il pensiero, ricordevole in tutti i momenti della virtù e dei meriti di vostra Sig. M. Rev., siccome degli obblighi infiniti che gli tengo. Io non innarrerò perdono di questa mia apparente negligenza verso i debiti che ho seco, come quello che son sicuro, che ella non dubiti, che in qualunque occorrenza concernente al suo, o mio bisogno, avrei avuta la penna non meno pronta dell' animo e

dell'effetto ad ogni debito dell'antica amicizia, e della osservanza che ho alla sua persona. Ora stimando io, che ella, per l'affezione verso di me, sia per volentieri intendere dello stato mio, sì quanto al corpo, come quanto alla fortuna, e quanto alla mente; vengo non meno volentieri a darle di ciascheduno di questi particolari contezza. E prima, quanto al primo, non posso veramente dirle cosa nè di suo, nè di mio gusto; provando, per il disuso di tanti anni, questa sottilissima aria jemale crudissima inimica alla mia testa ed a tutto il resto del corpo; sì che le doglie per le mie freddure, il profluvio del sangue, con una grandissima languidezza di stomaco, mi tengono da tre mesi in qua debole, disgustatissimo, melanconico, quasi continuamente in casa, anzi in letto, ma però senza sonno e quiete. Solamente li giorni passati, che mi trattenni, mentre la Corte era a Pisa. per lo spazio di tre settimane coll'Illustrissimo Signor Filippo Salviati, Gentiluomo di grandissimo spirito, in una sua Villa in questi poggi, stetti assai bene, e conobbi immediate la bontà di quell'aria, e in conseguenza la malignità di questa della Città: sì che mi converrà far pensiero di farmi abitator dei monti, se no de' sepolcri. Ed in questa occasione ritornato il Serenissimo Gran Duca, ed inteso il mio stato, mi ha per sua benignità

fatto offerta dell' abitazione di qual mi piacesse delle sue Ville qui circumvicine di aria perfetta. Ma non solo in questo, anzi in ogni altro particolare concernente al mio comodo, provo la benignità di questo Signor inclinatissima a favorirmi: onde non devo della fortuna querelarmi, come dell' abito del corpo. Quanto alle occupazioni della mente, non mi è mancato che fare a difendermi con la lingua e con la penna da infiniti contraddittori e oppositori contro alle mie osservazioni. Sebbene non me la sono nè anco presa con quell' ardore, che pareva a molti che contro all' ardire degli opponenti fusse bisognato: essendochè ero certo, che il tempo averebbe chiarite tutte le partite; siccome in gran parte è sin qui succeduto. Poichè i Matematici di maggior grido di diversi paesi, e di Roma in particolare; dopo essersi risi ed in scrittura ed in voce per lungo tempo, e in tutte le occasioni e in tutti i luoghi delle cose da me scritte, ed in particolare intorno alla Luna, ed ai Pianeti Medicei; finalmente forzati dalla verità, mi hanno spontaneamente scritto, confessando ed ammettendo il tutto. Talchè al presente non provo altri contrarj, che i Peripatetici, più parziali di Aristotele, che egli medesimo non sarebbe; e sopra gli altri, quelli di Padova, sopra i quali io veramente non spero vittoria. Queste occupazioni non mi hanno però

interamente rimosso dalle inquisizioni celesti; sì che io non abbia potuto investigare qualche altra cosa di nuovo: di che devo far parte a V. S. M. R., e per lei a quei miei Signori e Padroni, che ella sa che sono per sentirla volentieri. Parmi ricordare che sino l'Agosto passato io conferissi seco l'osservazione di Saturno; il quale non è altramente una sola Stella, come gli altri Pianeti; ma sono tre congiunte insieme in linea retta parallela all'Equinoziale, e stanno così: cioè la media circa quattro volte maggiore delle laterali, le quali sono tra di loro eguali. Non hanno, in sette mesi che le ho osservate, fatta mutazione alcuna; onde assolutamente sono tra di loro immobili: perchè (giacchè sono così vicine, che pare che si tocchino) ogni moto che avessero, benchè minimo, si saria fatto sensibile. Perchè, per mio avviso, il diametro delle due minori non arriva a quattro secondi: sicchè o si sariano totalmente congiunte con la media, o evidentemente separate; quando il lor moto fusse anco dieci volte più tardo di quello delle Stelle fisse. Tuttavia, come ho detto, in sette mesi non hanno fatto mutazione alcuna, se non di mostrarsi più piccole tutte tre, per la maggiore lontananza dalla Terra, ora che sono alla congiunzione, che quando erano all'opposizion del Sole: la qual differenza è sensibilissima.

Stimando pure esser verissimo; che tutti i Pianeti si volghino intorno al Sole come centro dei loro Orbi; e più credendo, che siano tutti per se tenebrosi ed opachi, come la Terra, e la Luna; mi posi, quattro mesi sono, a osservar Venere, la quale essendo vespertina, mi si mostrò perfettamente rotonda, ma assai piccola. E di tal figura si mantenne molti giorni crescendo però notabilmente in mole. Avvicinandosi poi alla medesima digressione, cominciò a sciemare dalla rotondità nella parte verso Oriente, ed in pochi giorni si ridusse ad esser semicircolare. E di tal figura si mantenne circa un mese, senza vedersi altra mutazione, che di mole; la quale notabilmente si accresceva. Finalmente nel ritirarsi verso il Sole, cominciò ad incavarsi, dove era retta, ed a farsi pianpiano corniculata; ed ora è ridotta in una sottilissima falce simile alla Luna quattriduana. La mole però della sua sfera è fatta tanto grande, che dalla sua prima apparizione, quando la veddi rotonda, a che si mostrò mezza, ed a quello che si vede adesso, ci è la differenza, che mostrano le tre presenti Figure (Fig. XII.) Sciemerà ancora sino alla occultazione; ed a mezzo quest'altro mese la vederemo orientale sottilissima. E seguitando di lontanarsi dal Sole, crescendo di lume, e sciemando di mole, nello spazio di tre mesi incirca si ridurrà a mezzo

cerchio; e tale, senza conoscervi sensibile mutamento, si manterrà circa un mese. Poi seguitando sempre di sciemare in mole, si farà in pochi giorni interamente rotonda: della qual figura si mostrerà per più di dieci mesi continui; trattone quei tre mesi incirca, che starà invisibile sotto i raggi del Sole.

Or eccoci fatti certi, che Venere si volge intorno al Sole, e non sotto (come credette Tolommeo) dove mai non si mostrerebbe, se non minore di mezzo cerchio: nè meno sopra (come piacque ad Aristotele) perchè se fusse superiore al Sole, non si vedrebbe mai falcata, ma sempre più di mezza assaissimo, e quasi sempre perfettamente rotonda. E l'istesse mutazioni son sicuro, che vedremo fare a Mercurio. Perchè poi tali diversità di forme e di grandezze in Venere siano impercettibili con la vista naturale, so io benissimo per le sue cagioni non occulte all' ingegno di V. Riverenza; tra le quali la piccolezza, e la gran lontananza di essa Venere, in comparazion della Luna, ne è la principale; siccome anco l'esperienza ci mostra. Perchè rivoltando il cannone, sì che rappresenti gli oggetti piccoli e lontanissimi; la medesima Luna, quando è corniculata di tre giorni, e non più, ci apparisce rotonda e radiante, similissima a Venere veduta con la vista naturale. Siamo in oltre da queste medesime apparizioni di Venere

fatti certi; come i Pianeti tutti ricevono il lume dal Sole, essendo per lor natura tenebrosi. Ma io di più sono per dimostrazione necessaria sicurissimo, che le Stelle fisse sono per se medesime lucidissime, nè hanno bisogno dell' irradiazione del Sole; la quale Dio sa se arriva in tanta lontananza. Ho finalmente investigato il modo di poter sapere le vere grandezze dei Pianeti tutti; nell'assegnar delle quali, trattone il Sole e la Luna, si sono ingannati quelli che ne hanno trattato; in tutti gli altri Pianeti grandissimamente, ed in taluno di loro di più di seimila per cento. Quanto ai Pianeti Medicei, vo continuando di osservargli; ed avendo migliorato lo Strumento, gli scorgo più apparenti assai, che le Stelle della seconda grandezza. Di che ne è certo argomento il vedergli adesso poco dopo il tramontar del Sole, ed un pezzo avanti che si scorghino i Gemelli, o il Cingolo di Orione. E spero di aver trovato il modo da poter determinare i periodi di tutti quattro; cosa stimata per impossibile dal Keplero, e da altri Matematici. Io speravo di esser per venire costà questa Quadragesima, per ristampar queste mie osservazioni; ma mi sono tanto multiplicate per le mani, che mi sarà forza indugiare a fatto Pasqua. Intanto non voglio mancar di dire a V. S. M. R. e all' Illustriss. Sig. Sebastiano Veniero, che caso che gl' Illustriss. Signori Riformatori

non abbino sin qui fatto provisione di Matematico per Padova, voglino procurar di trattenergli; perchè spero di esser per metter loro per le mani persona di grande stima ed atta a poter difendere la dignità ed eccellenza di così nobil Professione contro a quelli che cercano di esterminarla; li quali in Padova non mancano, come benissimo sanno. E so che tali procureranno, che sia condotto qualche Soggetto da poterlo dominare e spaventare; acciocchè, se mai si scuopre qualche cosa vera e di garbo, ella resti dalla loro tirannide soffogata Ma mi giova sperare nella prudenza di tanti che intendono in cotesto Senato, che non seguirà elezione, se non ottima. Ora io l' ho impedita assai: perdoni al diletto che ho di parlar con lei, e volendo favorirmi di sue Lettere, potrà mandarmele, come questa, sotto quelle dell' Illustrissimo Signor Veniero. Restami a pregarla di farmi grazia di ricordarmi Servitore devotissimo a tanti Illustriss. miei Signori, dei quali vivo, come sempre fui, devotissimo Servitore; e con ogni affetto gli bacio le mani.

Di Firenze, li 12. di Febbrajo 1610.

Di V. S. M. R.

Servitore Devotissimo
Galileo Galilei.

Al Sig. Belisario Vinta primo Segretario di Stato del Serenissimo Gran Duca Cosimo II.

Illustrissimo Signore Patrone Colendissimo.

Ho inteso per la cortesissima di VS. Illustrissima de' 15. stante, resami solamente li 19. la ricevuta della Verghetta d'oro: E quanto alle tre fila di Collana, che avevo scritto di essere per mandarle, mi risolvei in quel cambio di mandare la Verghetta al peso giusto d'un filo di Collana, che VS. Illustrissima mi diede sopra più di quello, che era ordine del Serenissimo Gran Duca, ma ora che per favore di VS. e grazia della benignità di S. A. questo soprappiù mi vien lasciato, mi sarà gratissimo, che ella mi favorisca di far tirare la detta verga in un filo di Catena, che accompagni gli altri, e alla mia venuta a Firenze ve l'aggiugnerò; ed essendo questo nuovo dono di S. A. aggiunto all'altro mandato, nel quale si conteneva una medaglia, questa, per non abusare della liberalità di quell'Altezza, riceverò quando aia fatto il Conio co' Pianeti Medicei; in proposito de' quali, mi par di dover dire a VS. Illustrissima (giacchè lei mi scrive che S. A.

va riservata a mettergli nella sua Anticamera, e in altri luoghi) che l'andare circospetto, è atto degno della prudenza d'ogni Savio Principe, e perciò laudabilissimo; tuttavia mi farà grazia soggiungerle, che quegli, che ha scoperti i nuovi Pianeti, è Galileo Galilei suo fedelissimo Vassallo, al quale è bastata, per accertarsi della verità di questo fatto, l'osservazione di tre sere solamente, non di cinque mesi, come ho fatto poi continuamente, e che lasci ogni titubazione, o ombra di dubbio, perchè allora resteranno questi d'essere Pianeti veri, quando il Sole non sarà più Sole; ed assicuri S. A. S., che tutti i romori nascono dalla sola malignità, e invidia, la quale siccome io provo contro di me grandissima, così non creda S. A. S. in questa materia d'andarne esente, e io so quello, che io mi dico. Ma gl'invidiosi, e ignoranti taceranno a lor dispetto, perchè ho trovato il modo di serrare a loro la bocca; ancorchè assai chiaro argomento sia, che essi non parlano sinceramente, il gracchiar solo per i cantoni, dando fuori il loro concetto con le parole vane, ma non con la penna, e con gl'inchiostri stabili, e fermi: ma in ultimo l'esito, e il frutto di queste malignità ha da essere totalmente contrario all'intenzione de' loro Autori, i quali avendo sperato d'annullare questa grandissima novità col gridarla per falsa, per impossibile, e contraria a tutti gli ordini

della natura, l'averanno in ultimo resa tanto più sublime, immensa, e ammiranda: Se bene per se stessa è veramente cotanto nobile, e degna di stima, che niun'altra Eroica grandezza se l'avvicina; e di quanto ella sia stimata, e ambita da' maggiori Re del Mondo, siane a VS. Illustrissima argomento, quello che da un servitore molto intrinseco del Defunto Re di Francia di f. m. mi fu scritto li 20. Aprile prossimo passato. il che non terrò con VS. occulto; giacchè nel miserabil caso son passate tutte l'altre grandezze di quell'Invittissimo Re. Le parole formali del capitolo della lettera scrittami da Parigi son precisamente queste.

La seconda richiesta, ma la più istante, ch'io possa mai fare a VS. è che ella si risolva, scoprendo qualche altro bell'Astro, di denominarlo dal nome del grand'Astro della Francia, anzi dal più lucido di tutta la Terra, e più tosto dal proprio nome d'Arrigo, che dal Gentilizio di Borbone, se così le pare: che VS. farà una cosa giusta, dovuta, e proporzionata, illustrerà se, e insieme renderà se, e casa sua ricca, e potente per sempre. Di questo n'assicuro VS sopra l'onor mio per la servitù, che io le professo, e per il merito suo particolare. VS. investighi dunque con ogni prestezza, e accuratezza, per iscoprire di nuovo qualche cosa bella in questo proposito, e per essere la prima, e ce n'av-

visi subito, mandando le lettere per via de' Signori Vanlemens; e s' assicuri, come se ricevesse la voce, e la certezza dall'Organo principale, che resterà contenta, e felice in perpetuo. Avendo VS. reso il debito alla Patria, può ella render questo meritissimamente alla vera virtù, ed eroico valore del maggiore, più potente, Bellicoso Prudente, Fortunato, Magnanimo, e buon Principe, che sia comparso al Mondo da molti secoli in qua; il quale avendo fra tante Principesse scelto una de' Medici per sua legittima Consorte, e posposte le Donne di tutte le parti originariamente, e nel presente Regno per creare un degno Successore di se in questo potente Regno ad imitazione dell' altro Arrigo II. suo predecessore, il quale lo prevenne nello sposare similmente un'altra de' Medici, che tanto tempo ha Regnato col Marito, e tra figli successivamente Re di Francia, VS. verrà col nome d'Arrigo a comprendere i due Re di Francia, che nei nostri tempi si sono accasati nella casa de' Medici, e ne hanno lasciati Regii Successori, e s' obbligherà la Casa de' Medici maggiormente, e compiacerà alla Repubblica di Venezia, tanto osservante, Amica, e Benemerita di questa Corona, e Maestà, dalla quale scambievolmente ne ha ricevuti que' grati, e grandi Ofizj, che si sa da poco in qua, che sempre si continovano, e continoveranno di più in più: Sicchè VS. non manchi di tro-

vare, e d'avvisarmene il primo, sicura d'essere per acquistarsi un Monarca, e una Grande, e Bellicosa Nazione sua obbligata, e protettrice in tutte le sue occorrenze.

Da questo, e più dalla natura stessa del fatto può comprendere VS. Illustrissima la sua grandezza, e però nell'occasioni, che opportunameute se le presenteranuo, la prego ad operare, che S. A. S. non ritardi il volo alla Fama col dimostrarsi ambigua in quello, che pure col proprio senso io le ho più volte fatto vedere, e che la fortuna ha riservato a lei sola, e spogliatone ogn'altro; perchè ormai con questi miei Occhiali comincio ad esser certo, che non si troveranno altri Pianeti, avendo con diligenza fattone moltissime osservazioni, e perquisizioni.

Sono stato prolisso soverchiamente con VS. Illustrissima, ne incolpi l'immensa divozione verso il Serenissimo Nostro Signore, al quale per suo mezzo umilmente m'inchino, e a lei con ogni reverenza bacio le mani, e insieme a' Signori suoi Figlinoli miei singolarissimi Patroni. E il Signore le conceda quanto desidera.

Di Padova 25. Giugno 1610.

Di VS. Illustrissima

Servitore Obbligatissimo
Galileo Galilei.

Al Sig. Curzio Picchena
Segretario di S. A. Serenissima.

Illustrissimo Signore, e Patron Colendissimo.

Io desideravo di scrivere a VS. Illustrissima a lungo, avvisandogli tutti i particolari accaduti dopo la sua partita intorno agli Studj, trattenimenti, e altri progressi della sua dilettissima Signora Figliuola, ma la moltitudine delle cose, che tutte sarebbon di suo grandissimo gusto, è cresciuta tanto, che io veramente mi sbigottisco, anzi dispero di poterle più descrivere, però ritirandomi a' generali, Ella primieramente sta con ottima sanità, dispostissima della persona, gustosa in estremo di tutti quelli modesti, e lodevoli esercizj, che alla vivezza del suo spirito, freschezza degli anni, ottima costituzion del corpo, e nobile educazione sono proporzionati: i trastulli non impediscono gli studj, nè le devozioni, nè questi gli offendono la sanità. Io la visito spesso, e più spesso lo farei, s'io non temessi d' infastidirla: ho procurato di dargli qualche trattenimento di suo diletto, e credo mi sia riuscito, non per la qualità degli spassi, ma per la sua puerile età, che sa anco da minime bagattelle cavar gu-

sto. L'invigilare, acciò traportata dalla fanciullezza non cadesse in qualche disordinetto, mi è stato di lunga mano preoccupato dalla provvidenza di Maria Maddalena, però ella in questa parte ne può vivere riposatamente. Il ritrovarsi con Gentildonne non gli manca, essendone per queste Ville circonvicine, e mia Sorella è stata da me alcuni giorni per servirla, e tornerà ancora. Dell' altra sua domestica conversazione non accade, ch' io dica a VS. chi sia la Caterina, e la Cecchina, nè quanto la Signora Sposa ne stia soddisfatta, e contenta; e al suo ritorno sentirà qualche gusto de' loro studj rusticali. In somma tutta la Casa sua è un Organo tanto ben temperato di grave, e d' acuto, che non vi si sente mai altro, che una soavissima armonia, la quale il Signore Iddio gli perpetui.

Ho fatto il saggio de' piselli, de' quali VS. Illustrissima mi favorì, e sono quali ella disse per appunto, cioè che ugualmente si mangiano, essendo cotti i grani, e 'l guscio, io gli fo custodire con diligenza, acciò l' anno venturo ne possiamo fare in maggior quantità: e questo è quanto agli avvisi della Villa. Le nuove della Città non devon mancare in Corte, però io non gli dirò altro, se non che si va stampando il Discorso sopra le Comete, e quando prima sia finito, lo manderò a VS. Illustrissima, e per lei a loro A. A. Serenissime, alle quali con occasione la prego ad inchinarsi umil-

mente in nome mio, e a lei con ogni reverenza bacio le mani, e me gli ricordo devotissimo Servitore.

Da Bellosguardo li 26. di Maggio 1619.

Galileo Galilei.

Estratto di una lettera di Galileo scritta ad un Prelato in Roma per cenno del Cardinal Bellarmino di Firenze li 27. Marzo 1614.

Direi parermi, che nella natura si trovi una sustanza spiritosissima, tenuissima e velocissima, la quale diffondendosi per l' universo penetra per tutto senza contrasto, riscalda, vivifica, e rende feconde tutte le creature viventi, e di questo spirito pare, che il senso stesso ci dimostri il corpo del sole esserne ricetto principalissimo, dal quale espandendosi un' immensa luce per l' universo accompagnata da tale spirito calorifico e penetrante per tutti i corpi vegetabili, gli rende vividi e fecondi. Questo ragionevolmente stimar si può essere qualche cosa di più del lume, poichè ei penetra e si diffonde per tutte le sostanze corporee, benchè densissime, per molte delle quali non così penetra essa luce, talchè siccome dal nostro fuoco veggiamo e sen-

tiamo uscir luce e calore, e questo passar per tutti i corpi, benchè opachi e solidissimi, e questa trovar contrasto dalla solidità ed opacità, così l' emanazione del Sole è lucida e calorifica, e la parte calorifica è la più penetrante.

Che poi di questo spirito e di questa luce il corpo solare sia, come ho detto, un ricetto, e per così dire una conserva che *ab extra* gli riceva piuttosto, che un principio e fonte primario, dal quale originariamente si derivino, parmi che se ne abbia evidente certezza nelle sacre lettere, nelle quali veggiamo avanti la creazione del Sole lo spirito con la sua calorifica e feconda virtù *foventem aquas seu incubantem super aquas* per le future generazioni, e parimente aviamo la creazione della luce nel primo giorno, dove che il corpo solare vien creato il giorno quarto, onde molto verisimilmente possiamo affermare questo spirito fecondante, e questa luce diffusa per tutto il mondo concorrere ad unirsi e fortificarsi in esso corpo solare, perciò nel centro dell' universo collocato, e quindi poi fatta più splendida e vigorosa di nuovo diffondersi. Di questa luce primogenea nè molto splendida avanti la sua unione e concorso nel corpo solare ne abbiamo attestazione dal Profeta nel Salmo 73. verso 17. *Tuus est dies, et tua est nox, tu fabricatus es auroram et solem ect.* qual luogo viene interpretato Iddio aver fatto avanti al sole una

luce simile a quella dell'Aurora: e più nel testo Ebreo invece d'Aurora si legge *lume* per insinuarci quella Luce che fu creata avanti al Sole assai più debole della medesima ricevuta, fortificata, e di nuovo suffusa da esso corpo solare. A questa sentenza sembra d' alludere l' opinione d' alcuni antichi Filosofi, che hanno creduto lo splendor del Sole essere un concorso nel centro del mondo degli splendori delle Stelle, che standogli intorno sfericamente disposte vi hanno i raggi loro, i quali concorrendo ed intersegandosi in esso centro accrescono ivi e per mille volte raddoppiano la luce loro; ond' ella poi fortificata si riflette e si sparge assai più vigorosa e ripiena dirò così di maschio e vivace valore, e si diffonde a vivificare tutti i corpi, che ad esso centro si raggirano intorno, sicchè con certa similitudine, come nel cuore dell' animale si fa una continua regenerazione di spiriti vitali, che sostengono e vivificano tutte le membra, mentre viene altresì ad esso cuore altronde somministrato il pabulo e nutrimento, senza il quale ei perirebbe, così nel Sole, mentre ab extra concorre il suo pabulo, si conserva quel fonte, onde continuamente deriva, e si diffonde questo lume e calore prolifico, che dà la vita a tutti i membri, che attorno gli riseggono.

Ma come della mirabil forza ed energia di questo spirito e lume del Sole diffu-

so per l'universo, io potessi produrre molte attestazioni di Filosofi e gravi Scrittori, voglio che mi basti un luogo solo del Beato Dionisio Areopagita nel libro *de Divinis Nominibus*, il quale è tale: *lux etiam colligit convertitque ad se omnia, quae moventur, quae videntur, quae illustrantur, quae calescunt, et uno nomine ea, quae ab ejus splendore continentur. Itaque sol ἥλιος dicitur, quod omnia colliget, colligatque dispersa.* E poco più a basso scrive dell'istesso: *Sol hic, quem videmus, eorum quae sub sensum cadunt, essentias, et qualitates; quanquam multae sint ac dissimiles, ipse qui unus est, aequabiliterque lumen fundit, renovat, alit, tuetur, perficit, dividit, conjungit, fovet, fecundat, reddit, auget, mutat, firmat, edit, movet, vitaliaque facit omnia, et unaquaeque res hujus universitatis pro captu suo unius atque ejusdem solis est particeps, causasque multorum, quae participant, in se aequabiliter acceptas habet: certe majori ratione etc.* .... Questa filosofica posizione è forse una delle principali porte, per cui si entri nella contemplazione della natura.

Fine del Vol. VII.

INDICE

Di ciò che si contiene in questo Volume.

Lettera di Mario Guiducci al P. Tarquinio Galluzzi della Comp. di Gesù, nella quale si giustifica dalle imputazioni dategli da Lotario Sarsi Sigensano nella Libra Astronomica. pag. 5

Ex libro infrascripto Liteosphoros, *seu* de Lapide Bononiensi *Fortunii Liceti Philosophi V. C. caput L.* De Lunæ Suboscura luce prope conjunctiones, et in deliquiis observatam, digressio physico-mathematica. *Cap. L.* 33

Lettera di Galileo Galilei al Sereniss. Principe Leopoldo di Toscana in proposito di quanto discorre Fortunio Liceti sopra il Candor Lunare nel 50. *cap. del suo Liteosforo.* 44

Note. 94

De Lunarium Montium altitudine Problema Mathematicum habitum Mantuae ab uno ex Patribus Societatis Jesu. pag. 99

Lettera di Giuseppe Biancano al P. Cristoforo Griembergero della Compagnia di Gesù. 114

Epist. Christophori Griemberg. Galileo. 118

Lettera di Galileo Galilei al P. Cristoforo Griemberger della Compagnia di Gesù in materia delle Montuosità della Luna. 120

Note. 163

Lettera di Cosimo Sassetti a Monsig. Dini. 167

Lettera di Galileo a Monsig. Dini sopra l'uso del Canocchiale e de' Pianeti Medicei. 169

Risposta di Galileo Galilei ad un Problema propostogli dall' Ill. Sig. Pietro Bardi de' Conti di Vernio: onde avvenga che l'acqua a chi v'entra appaja prima fredda, e poi calda più dell'aria temperata. 188

Note. 193

Lettere di Galileo Galilei in proposito di trovare le Longitudini per via de' Pianeti Medicei coll' aggiunta d'altre lettere scritte al Galileo intorno alla medesima materia. 196

Operazioni Astronomiche di Galileo Galilei. 406

Trattato della Sfera o Cosmografia di Galileo Galilei. pag. 429
Lettere di Galileo Galilei a Paolo Gualdo, e al P. Fulgenzio Micanzio. 509
Lettere di Galileo Galilei a F. Paolo Sarpi Servita, e al Sig. Belisario Vinta primo Segretario ec. e al Sig. Cursio Picchena Segretario ec. 554
Estratto di una lettera di Galileo Galilei ad un Prelato in Roma. 569

			ERRORI	CORREZIONI
Pag.	184	l. 22	grande	grandi
	198	10	Galiei	Galilei
	226	31	venendo	vedendo
	283	19	nobilisssma	nobilissima
	301	16	ve-lore	va-lore
	304	ult.	Amci	Amici
	325	30	per le	per la
	331	27	appres-se	appres-so
	333	16	super-stisto	super-stite
	339	6	intesso	inteso
	342	19	verisimilmeto	verisimilmente
	352	7	espertisssimi	espertissimi
	366	16	nibil	nihil
	414	12	grendezze	grandezze
	469	ult.	saranno i	saranno i poli

41490

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google